

REPUBLIQUE DU MALI

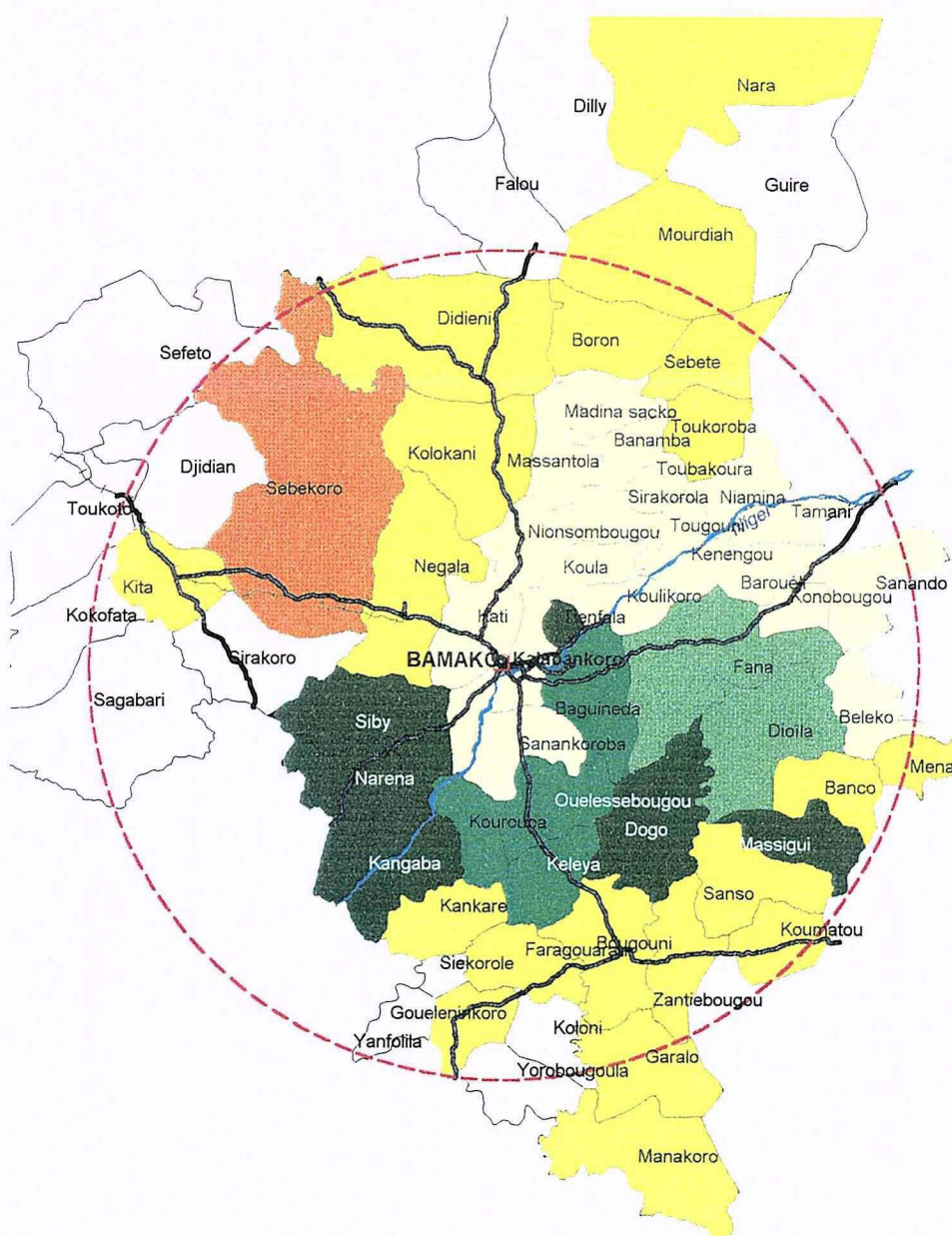
MINISTERE DE  
L'ENVIRONNEMENT

MINISTERE DES MINES  
ET DE L'ENERGIE

STRATEGIE ENERGIE DOMESTIQUE (VOLET OFFRE)

CELLULE COMBUSTIBLES LIGNEUX

SCHEMA DIRECTEUR D'APPROVISIONNEMENT EN BOIS ENERGIE DE  
BAMAKO



REPUBLIQUE DU MALI

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT

**STRATEGIE ENERGIE DOMESTIQUE (VOLET OFFRE)**

**CELLLULE COMBUSTIBLES LIGNEUX**

**SCHEMA DIRECTEUR D'APPROVISIONNEMENT EN BOIS ENERGIE  
DE LA VILLE DE BAMAKO**

AVRIL 1998

AVEC LA COLLABORATION DE L'ASSISTANCE

TECHNIQUE GLOBALE :

SEED - CIRAD-Forêt - BTG - AFRITEC - BEAGGES

## PREFACE

La Stratégie Nationale pour l'Energie Domestique (SED) a été élaborée en 1990, avec l'appui technique et financier de la Banque Mondiale, des Pays-Bas et du Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM). Elle est entrée en application en 1996. Elle répond à deux objectifs de développement à savoir :

1. Améliorer l'accès à l'Energie et son utilisation notamment sous ses formes modernes pour améliorer ainsi les conditions de la vie quotidienne d'une partie de la population malienne.
2. Faire en sorte que les modes d'approvisionnement en combustibles ligneux soient porteurs de développement économique et social et ne causent pas préjudice à l'environnement, à travers la gestion rationnelle des ressources forestières par les communautés rurales.

Dans le cadre de la rationalisation de l'offre de combustibles ligneux, les nouveaux textes forestiers consacrent un certain nombre d'outils de gestion et définissent le cadre juridique et institutionnel de la participation des populations à la gestion du domaine forestier national.

L'un des résultats essentiels attendus de la Stratégie Energie Domestique est l'élaboration coordonnée des Schémas Directeurs d'Approvisionnement (SDA) durables en bois-énergie des principales villes du Mali. Les SDA doivent garantir les intérêts des producteurs et des consommateurs, sans dommage pour le couvert végétal.

Les Schémas Directeurs d'Approvisionnement sont des outils d'orientation de planification de suivi de la gestion des ressources ligneuses. Chaque Schéma Directeur d'Approvisionnement est toujours validé par un atelier avant son adoption par le gouvernement. C'est un élément essentiel dans la mise en œuvre de la Stratégie Energie Domestique. Son but est de définir les réorientations nécessaires des flux d'approvisionnement de la ville concernée par l'identification des zones d'intervention prioritaires y relatives.

LE MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT



**Mohamed AG ERLAF**  
Officier de l'Ordre National

## PREFACE

La Stratégie Nationale pour l'Energie Domestique (SED) élaborée en 1990 avec l'appui technique et financier de nos partenaires au développement dont notamment la Banque Mondiale, les Pays-Bas et le GEF a connu son démarrage en 1996. Elle répond fondamentalement à deux objectifs de développement à savoir :

- 1) améliorer l'accès à l'énergie et son utilisation notamment sous ses formes modernes et améliorer ainsi les conditions de la vie quotidienne d'une partie de la population malienne,
- 2) faire en sorte que les modes d'approvisionnement en combustibles ligneux soient porteurs de développement économique et social et ne portent pas préjudice à l'environnement, à travers la gestion rationnelle des ressources forestières par les communautés rurales.

Dans le cadre de la rationalisation de l'offre de combustibles ligneux, les nouveaux textes forestiers consacrent un certain nombre d'outils de gestion et définissent le cadre juridique et institutionnel de la participation des populations à la gestion du domaine forestier national.

L'un des résultats essentiels attendus de la SED est l'élaboration coordonnée des Schémas Directeurs d'Approvisionnement (SDA) durables en bois énergie des principales villes du Mali qui garantissent les intérêts des producteurs et des consommateurs sans dommage pour le couvert végétal.

Le SDA de Bamako validé lors d'un atelier et qui est aujourd'hui approuvé par le gouvernement constitue un outil d'orientation, de planification et de suivi de la gestion des ressources ligneuses situées dans le bassin d'approvisionnement de la ville.

Elément essentiel dans la mise en œuvre de la SED, il a pour but de définir les réorientations nécessaires des flux d'approvisionnement de Bamako en bois-énergie et d'identifier les zones d'intervention prioritaires.

LE MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT

*Mohamed Ag ERLAF*



## **PREAMBULE**

Le **SDA** de Bamako constitue le premier de la série qui sera élaborée tout au long de l'exécution du projet pour une mise en oeuvre efficiente de la **SED**, dans son volet Offre.

**Le présent document présente la synthèse des différents travaux réalisés par la Cellule Combustibles Ligneux de la SED dans le cadre de l'élaboration du SDA de Bamako .**

Ces travaux ont été réalisés par une équipe pluridisciplinaire composée de forestiers, sociologues, agro-socio-économistes, pastoralistes, cartographes et informaticiens.

Ont participé à la rédaction du document : Hamadi KONANDJI, Claudine DUHEM, Yves NOUVELLET, Pierre MONTAGNE, Alassane KANOUTE, Djiguiba KOUYATE, Mamadou CISSOUMA, Soumaïla COULIBALY, Mamadou KOUYATE, Amadou KASSAMBARA.

Les cartes ont été réalisées par Housseye A. DIALLO sous la direction de Michelle PAIN-ORCET et Jean François TREBUCHON.

Les travaux informatiques (base de données) ont été réalisés par Mahamadou KEITA (CCL) et Dramane MARIKO avec l'appui de Philippe NARBONI.

## SOMMAIRE

<b>PREFACE .....</b>	<b>3</b>
<b>PREAMBULE.....</b>	<b>4</b>
<b>SIGLES ET ABBREVIATIONS.....</b>	<b>6</b>
<b>GLOSSAIRE.....</b>	<b>7</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>8</b>
 <b>PREMIERE PARTIE : LE SDAB.....</b>	 <b>11</b>
1. METHODOLOGIE D'ELABORATION DU SCHEMA DIRECTEUR.....	13
2. RESULTATS SYNTHETIQUES.....	15
3. BILAN PRODUCTION LIGNEUSE ET PRELEVEMENT.....	24
4. STRATEGIE DU S.D.AB. CONCERNANT LA RESSOURCE.....	29
5. MISE EN ŒUVRE DU S.D.A.B.....	36
 <b>DEUXIEME PARTIE : SYNTHESE CARTOGRAPHIQUE.....</b>	 <b>38</b>
 <b>TROISIEME PARTIE : LES ANNEXES.....</b>	 <b>51</b>
<b>ANNEXE 1 : LA RESSOURCE FORESTIERE.....</b>	<b>52</b>
1. OBJECTIFS.....	53
2. DONNEES DISPONIBLES AU DEMARRAGE DU PROJET.....	53
3. CARACTERISATION DE LA RESSOURCE LIGNEUSE.....	55
4. EVALUATION DU STOCK DE BOIS DISPONIBLE.....	57
5. EVALUATION DE LA PRODUCTION ANNUELLE.....	60
 <b>ANNEXE 2 : LES FILIERES D'APPROVISIONNEMENT EN BOIS ENERGIE.....</b>	 <b>65</b>
1. LES DONNEES DISPONIBLES.....	66
2. FLUX DES PRODUITS ET EVOLUTION.....	71
3. FILIERES.....	74
4. STRUCTURES DES PRIX.....	82
5. CONCLUSIONS.....	84
 <b>ANNEXE 3 : LE ZONAGE AGRO-SOCIO-ECONOMIQUE.....</b>	 <b>85</b>
1. OBJECTIFS ET PRESENTATION DE LA ZONE.....	86
2. PEUPELEMENTS ET STRUCTURES SOCIALES.....	87
3. SYSTEMES DE PRODUCTION AGRO-PASTORAUX.....	93
4. BUCHERONS ET CHARBONNIERS.....	107
 <b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	 <b>113</b>

## SIGLES ET ABREVIATIONS

<b>AFRITEC</b>	: Agence de Formation de Recherche et d'Innovation Technologique
<b>ATG</b>	: Assistance Technique Globale (SEED - CIRAD/Forêt - BTG AFRITEC - BEAGGES)
<b>BDPA</b>	: Bureau de Développement Production Agricole
<b>BEAGGES</b>	: Bureau d'Experts en Auto-Gouvernance et de l'Environnement au Sahel
<b>B.M.</b>	: Banque Mondiale
<b>BNDA</b>	: Banque Nationale de Développement Agricole
<b>BTG</b>	: Biomass Technology Group
<b>CCL</b>	: Cellule Combustibles Ligneux
<b>CED</b>	: Cellule Energie Domestique
<b>CIRAD</b>	: Centre International de Recherche en Agronomie pour le Développement
<b>CMDT</b>	: Compagnie Malienne de Développement des Textiles
<b>CTFT</b>	: Centre Technique Forestier Tropical
<b>DNAER</b>	: Direction Nationale de l'Aménagement et de l'Equipeement Rural
<b>DNE</b>	: Direction Nationale de Elevage
<b>DNEF</b>	: Direction Nationale des Eaux et Forêts
<b>DNHE</b>	: Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie
<b>DNSI</b>	: Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique
<b>DNRFFH</b>	: Direction Nationale des Ressources Forestières, Fauniques et Halieutiques
<b>ESMAP</b>	: Energy Sector Management Assistance Programme
<b>FAC</b>	: Fonds d'Aide et de Coopération de la République Française
<b>IER</b>	: Institut d'Economie Rurale
<b>IPR</b>	: Institut Polytechnique Rural de Katibougou
<b>MDRE</b>	: Ministère du Développement Rural et de l'Environnement (avant le 09.1997)
<b>MDRE</b>	: Ministère du Développement Rural et de l'Eau (après 09.1997)
<b>MEE</b>	: Ministère de l'Environnement et de l'Elevage
<b>MME</b>	: Ministère des Mines et de l'Energie
<b>MMEH</b>	: Ministère des Mines, de l'Energie et de l'Hydraulique
<b>MRNE</b>	: Ministère chargé des Ressources Naturelles et de l'Elevage
<b>OMBEVI</b>	: Office Malien du Bétail et de Viande
<b>PED</b>	: Projet Energie Domestique
<b>PIRL</b>	: Projet Inventaire des Ressources Ligneuses
<b>PIRT</b>	: Projet Inventaire des Ressources Terrestres
<b>PNUD</b>	: Programme des Nations Unies pour le Développement
<b>PORA</b>	: Poste d'Organisation et de Rationalisation de l'Approvisionnement
<b>PSCA</b>	: Poste Suivi et Contrôle de l'Approvisionnement
<b>SED</b>	: Stratégie Energie Domestique
<b>SEED</b>	: Stratégie Energie Environnement Développement
<b>SIEP</b>	: Système d'Information et d'Evaluation Permanente
<b>UPS</b>	: Unité de Pilotage de la Stratégie

## GLOSSAIRE

Les formations agro-pastorales regroupent les cultures, les jachères récentes (moins de 2 ans) et les vergers/parcs ;

- les jachères récentes sont âgées de moins de 2 ans sont regroupés avec les cultures,
- les vergers/parcs sont des formations fortement anthropiques par une mise en culture longue ou bien par une succession de mise en culture et jachère.

Les formations forestières stricto sensu regroupent les forêts claires, les savanes boisées, arborées et arbustives, les steppes, les bowé et les jachères âgées de plus de 2 ans ;

- les forêts claires sont des formations probablement dérivées de forêts denses sèches par l'action des feux. Les arbres sont de taille petite à moyenne avec des aires plus ou moins jointives,
- les savanes boisées possèdent une strate ligneuse supérieure à 7 m et un volume supérieur à 20 m<sup>3</sup>,
- les savanes arborées sont des formations dont la strate ligneuse est composée essentiellement d'arbres supérieurs à 7 m et d'un volume ligneux inférieur à 20 m<sup>3</sup>,
- les savanes arbustives sont des formations dont la strate ligneuse est composée d'arbres monocaules inférieurs à 7 m et un volume ligneux inférieur à 20 m<sup>3</sup>,
- les steppes arbustives et/ou arborées sont des formations des zones arides constituées par une strate lâche de ligneux de petite taille généralement xérophiles,
- les bowé (sing. Bowal) sont des formations herbeuses sur sol superficiel (cuirasse affleurante) quasiment dénuées de ligneux.

Les formations végétales protégées sont écologiquement fragiles, elles ne doivent pas être défrichées ni exploitées (forêts galeries, fortes pentes...).

Equivalences dendrométriques :

- 1 m<sup>3</sup> = 2,3 stères
- 1 stère = 330 kg (entre 300 et 350 kg)
- 1 kg de charbon est équivalent à 7 kg de bois.

Le bois-énergie comprend le bois de feu et le charbon de bois.

Marché rural : Cette entité comprend :

- un massif forestier délimité avec un quota d'exploitation ;
- une structure rurale de gestion (SRG) ;
- et un point de vente.

## INTRODUCTION

Près de 330.000 tonnes de bois de feu et 40.000 tonnes de charbon soit environ 600.000 tonnes en équivalent bois sont prélevées chaque année dans un rayon de 200 km autour de Bamako.

L'énergie domestique pour la capitale représente une activité économique de première importance : à lui seul le commerce de bois de feu et de charbon de bois génère au niveau de la seule ville de Bamako un chiffre d'affaires estimé à plus de dix (10) Milliards de Francs C.F.A. Créateurs de nombreux emplois, il est devenu une source de revenus indispensables des ruraux autour de la capitale et des citadins.

Depuis les années 1970, de nombreuses actions ont été menées dans le but de réduire la demande ou accroître l'offre de combustibles ligneux. Il faut souligner le succès notoire de la diffusion des foyers améliorés. Malgré les efforts déployés, notamment en matière de reboisement, les résultats escomptés n'ont pas été atteints.

Face à ce constat, le Gouvernement du Mali a opté pour une approche globale et coordonnée, faisant le lien entre l'action énergétique et l'action forestière, qui ne peuvent séparément résoudre les problèmes existants.

Ainsi, la Stratégie Nationale pour l'Energie Domestique (SED) a été élaborée en 1990 avec l'appui financier et technique du Royaume des Pays-Bas et de la Banque Mondiale. Elle répond fondamentalement à deux objectifs de développement en matière d'énergie domestique :

- La Cellule Energie Domestique (CED) est chargée de la conception, de la planification, de la coordination, du suivi de l'exécution des activités du volet demande. Elle doit améliorer l'accès à l'énergie et son utilisation, notamment pour ses formes modernes et améliorer ainsi les conditions de vie quotidienne d'une partie de la population malienne ;
- La Cellule Combustible Ligneux (CCL) est chargée de la conception, de la planification, de la coordination, du suivi de l'exécution du volet offre. Elle doit faire en sorte que les modes d'approvisionnement en combustibles ligneux soient porteurs de développement économique et social et ne portent pas préjudice à l'environnement, à travers la gestion rationnelle des ressources forestières par les communautés rurales.

Les résultats essentiels attendus à l'horizon 2.000 de la SED sont les suivants :

- une politique de prix et de nouveaux systèmes de taxation des combustibles domestiques mis en place et assurant l'orientation économique de leur production et de leur consommation, la réduction de la fraude à un niveau résiduel et le développement

substantiel des recettes publiques ;

- des systèmes de consommation d'énergie domestique diversifiés et offrant aux pouvoirs publics des possibilités d'intervention plus étendues ;
- des mécanismes souples et efficaces de concertation, de collaboration et de coordination des politiques, des programmes et des activités mis en place entre les institutions, les collectivités locales, les partenaires économiques et les projets ;
- un Système d'Information et d'Evaluation Permanent (SIEP), simple, précis, fiable et peu coûteux, fournissant de façon régulière et modulaires aux institutions, collectivités locales, partenaires économiques et projets, l'ensemble des informations et données dont ils ont besoin pour poursuivre, orienter et évaluer leurs activités ;
- des compétences et la capacité d'orientation de l'administration renforcées dans le domaine de l'énergie domestique .

#### **Au niveau de la demande :**

- des réseaux privés dynamiques, motivés et autonomes d'importateurs, de fabricants et de commerçants, qui soient effectivement capables d'assurer la diffusion rapide et massive de produits d'énergie populaire (PEP) dans les villes couvertes par le SED ;
- la cohérence et la coordination des interventions publiques dans les domaines de la substitution et des foyers améliorés renforcées à travers une stratégie commune et une concertation permanente entre les projets ; une économie de bois par rapport au scénario tendanciel dépassant les 160 000 tonnes par an grâce à l'usage des foyers améliorés et des réchauds à gaz et à pétrole lampant, près de 240 000 foyers améliorés à bois ou à charbon de bois et plus de 70 000 réchauds à gaz ou à pétrole lampant fabriqués ou adaptés localement et distribués.

#### **Au niveau de l'offre**

- des Schémas Directeurs d'Approvisionnement durable en bois-énergie au niveau des villes d'intervention du projet qui garantissent les intérêts des producteurs et des consommateurs et ne portent pas préjudice à l'environnement ;
- 500.000 à 800.000 ha de formations forestières gérées par les populations villageoises, dont un quart mis sous aménagement simplifié ;
- 200 à 400 marchés ruraux villageois de combustibles ligneux créés afin de mieux maîtriser le flux de bois-énergie vers les centres urbains ;
- plus de 90% des entrées en ville de combustibles ligneux effectivement contrôlées ;
- environ 200.000 Tonnes de bois extraites des forêts mortes et distribuées sur les marchés urbains.

**Le Schéma Directeur d'Approvisionnement de Bamako doit être compris comme un outil d'orientation, de planification et de suivi, base de rationalisation de la gestion des ressources ligneuses situées dans le bassin d'approvisionnement de la ville et de la réorganisation nécessaire de la filière commerciale d'exploitation de transport et de distribution en ville du bois-énergie..**

Il a pour but de définir les réorientations souhaitables des flux d'approvisionnement de Bamako et d'identifier les zones d'intervention prioritaires. Il doit présenter une stratégie argumentée permettant de programmer dans un cadre logique les activités du projet, en particulier dans un premier temps la mise en place des marchés ruraux et dans un deuxième temps l'aménagement progressif des zones d'approvisionnement de ces marchés.

Par ailleurs, il doit permettre de constituer une **base de données** statistiques et cartographiques nécessaires au suivi des zones d'exploitation forestière, sur les plans écologique et socio-économique.

**PREMIERE PARTIE :**

**LE SCHEMA DIRECTEUR**

**D'APPROVISIONNEMENT DE BAMAKO**

**LE SDAB**



<b>1. METHODOLOGIE D'ELABORATION DU SCHEMA DIRECTEUR .....</b>	<b>13</b>
1.1 PRINCIPES METHODOLOGIQUES .....	13
1.2 PRECISION ET VALIDITE DES DONNEES.....	13
<b>2. RESULTATS SYNTHETIQUES.....</b>	<b>15</b>
2.1 RESSOURCE LIGNEUSE .....	15
2.2 CONSOMMATION DE BAMAKO .....	16
2.3 FILIERES D'APPROVISIONNEMENT.....	17
2.4 GESTION DES RESSOURCES PAR LES POPULATIONS LOCALES.....	19
2.5 BUCHERONS ET CHARBONNIERS .....	22
<b>3. BILAN PRODUCTION LIGNEUSE ET PRELEVEMENT.....</b>	<b>24</b>
3.1 OBJECTIFS ET METHODE DE CALCUL.....	24
3.2 BILAN REGIONAL 1994 .....	24
3.3 BILAN PAR ARRONDISSEMENT.....	25
3.4 PROJECTIONS DU BILAN SUR L'AN 2005.....	28
3.5 PREMIERES CONCLUSIONS .....	28
<b>4. STRATEGIE DU S.D.A.B. CONCERNANT LA RESSOURCE .....</b>	<b>29</b>
4.1 METHODOLOGIE : LA GRILLE DE DECISION.....	29
4.2 LA STRATEGIE DU S.D.A.B. ....	33
4.3 CONCLUSIONS.....	35
<b>5. MISE EN ŒUVRE DU SDAB .....</b>	<b>36</b>
5.1 LA MISE EN PLACE DES MARCHES RURAUX.....	36
5.2 LES AMENAGEMENTS VILLAGEOIS .....	37
5.3 CONCLUSION.....	37

## LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : EVOLUTION DE LA POPULATION DE BAMAKO.....	16
TABLEAU 2 : EVOLUTION DE LA CONSOMMATION DE COMBUSTIBLES LIGNEUX À BAMAKO.....	17
TABLEAU 3 : ZONAGE DU BASSIN D'APPROVISIONNEMENT EN BOIS DE BAMAKO .....	21
TABLEAU 4 : CARACTÉRISTIQUES DES CHARBONNIERS ET DES BŮCHERONS .....	23
TABLEAU 5 : BILAN RESSOURCE-PRÉLÈVEMENTS DE BOIS PAR ARRONDISSEMENT .....	26
TABLEAU 6 : SCHÉMA DIRECTEUR DE BAMAKO : SYNTHÈSE PAR SOUS-BASSIN.....	28
TABLEAU 7 : GRILLE DE DÉCISION PAR ZONE D'INTERVENTION .....	32
TABLEAU 8 : ZONES ET MODES PRIORITAIRES D'INTERVENTION .....	34
TABLEAU 9 : POSSIBILITÉS D'ACCROISSEMENT DES EXPORTS DANS LES ZONES PRIORITAIRES .....	35

## LISTE DES GRAPHIQUES

GRAPHIQUE 1 : PRODUCTION LIGNEUSE DANS LE BASSIN DE BAMAKO .....	16
GRAPHIQUE 2 : EXPORTATIONS DE BOIS VERS BAMAKO PAR ARRONDISSEMENT .....	18
GRAPHIQUE 3 : EXPORTATIONS DE CHARBON VERS BAMAKO PAR ARRONDISSEMENT .....	18
GRAPHIQUE 4 : BILAN RESSOURCE-PRÉLÈVEMENT DE BOIS PAR ARRONDISSEMENT.....	27
GRAPHIQUE 5 : PROJECTION DU BILAN PRODUCTION LIGNEUSE-PRÉLÈVEMENTS (EN TONNES PAR AN).....	28

## **1. METHODOLOGIE D'ELABORATION DU SCHEMA DIRECTEUR**

### **1.1 PRINCIPES METHODOLOGIQUES**

Les informations nécessaires à l'élaboration des Schémas Directeurs concernent schématiquement trois grands domaines :

- le volume de la ressource ligneuse utilisable en combustible,
- les filières actuelles de commercialisation du bois de feu ou du charbon,
- les modes de gestion des ressources ligneuses par les populations rurales.

La méthodologie proposée pour l'élaboration des Schémas Directeurs se fonde sur un triple zonage de la ressource ligneuse, de l'exploitation du bois et des dynamiques agro-socio-économiques locales. Les étapes logiques du travail ont été les suivantes

#### **1.1.1 Première phase : évaluation de la ressource ligneuse**

- Inventaire du stock de bois disponible, utilisable comme combustible : nature, quantité, localisation,
- Evaluation de la production annuelle (c'est à dire de la quantité exploitable annuellement sans entamer le stock) : nature, quantité, localisation.

#### **1.1.2 Deuxième phase : évaluation des flux de combustibles ligneux**

- Evaluation des flux globaux de combustibles ligneux vers les villes par produit (bois et charbon de bois), suivant l'origine géographique,
- Identification des filières d'approvisionnement urbain (bois et charbon de bois) et de leurs acteurs,
- Appréciation des tendances d'évolution des consommations urbaines de bois et charbon de bois.

#### **1.1.3 Troisième phase : modes de gestion des ressources ligneuses par les populations rurales**

- Evaluation de la consommation rurale en bois-énergie,
- Diagnostic sur les modes de gestion des ressources ligneuses par les populations rurales : identification des facteurs écologiques, sociaux et économiques qui déterminent la production et l'exploitation de bois et de charbon,
- Identification des zones où ces conditions induisent un processus relativement homogène d'évolution des ressources ligneuses (zonage du bassin d'approvisionnement).

#### **1.1.4 Quatrième phase : bilan et synthèse**

- Elaboration du bilan annuel production-prélèvements de bois,
- Détermination des stratégies adaptées à chaque zone et des priorités d'intervention.

### **1.2 PRECISION ET VALIDITE DES DONNEES**

Dans une première étape, on s'est attaché à réunir les données disponibles en évaluant leur fiabilité, leur précision, et en les complétant sur les points essentiels, de façon à finaliser rapidement les Schémas Directeurs d'Approvisionnement de Bamako et de Ségou.

Concernant la ressource ligneuse et les filières de commercialisation, on disposait d'une masse considérable d'informations issues en particulier des travaux du P.I.R.L. ou d'enquêtes

sur les filières bois et charbon. Ces données ont toutefois dû être retraitées, complétées et vérifiées.

Concernant les modes de gestion des ressources ligneuses par les populations rurales, il manquait certaines informations essentielles, concernant en particulier la démographie, les systèmes fonciers et les droits d'usage ainsi que les aspects socio-économiques des activités de bûcheronnage et de charbonnage. Cela a nécessité un important travail de recherche d'informations statistiques et documentaires, d'enquêtes de terrain et de traitement des données.

L'ensemble de ces travaux a permis l'élaboration de nombreuses cartes thématiques, qui ont joué un rôle essentiel dans l'élaboration du Schéma Directeur, à la fois comme mode de synthèse et de représentation des données et comme outil indispensable à la prise de décision.

La méthodologie détaillée de ces différents travaux est détaillée dans les annexes techniques de ce document.

#### 1.2.1 Précision et fiabilité des données de base .

- L'évaluation de la ressource forestière s'est fondée sur les résultats des travaux du P.I.R.L. La typologie des formations végétales a été simplifiée et adaptée pour faire apparaître leur potentiel en bois-énergie. Cette méthode a permis de valoriser rapidement une masse considérable d'informations, mais elle présente certains inconvénients :

- les données disponibles ne permettent pas de travailler à une échelle plus fine que celle de l'arrondissement,
- les images satellite qui ont servi de base à ces travaux sont relativement anciennes (1987-1989),
- l'évaluation de la productivité ligneuse des formations agro-pastorales, en dehors des zones considérées comme forestières stricto sensu, était assez peu précise.

- La consommation de bois par les ruraux est une donnée essentielle, puisqu'elle détermine le volume de bois exportable pour l'approvisionnement de Bamako. Or, les informations actuellement disponibles concernant les niveaux individuels de consommation sont issues d'études ponctuelles, de précision et de fiabilité diverses. De plus, les dernières données démographiques fiables datent de plus de dix ans.

- Les données concernant les prélèvements pour l'approvisionnement de Bamako en bois et charbon résultent d'enquêtes réalisées en 1994. Or, on observe depuis cette date des transformations rapides des filières, qui se manifestent en particulier par une croissance forte et continue de la consommation de charbon de bois et une extension géographique des lieux d'exploitation.

- Les cartes du PIRL ont imposé l'arrondissement comme unité géographique pour la synthèse des informations et la réflexion. Les nouveaux découpages administratifs ne sont d'ailleurs pas encore disponibles. De plus l'ensemble des données cartographiques ou statistiques de base et les séries chronologiques ne sont disponibles qu'en fonction de l'ancien découpage.

### 1.2.2 La réactualisation des données de base

Parallèlement aux travaux visant à finaliser les Schémas Directeurs à court terme, un programme de réactualisation des données de base est déjà en cours.

Concernant la ressource ligneuse, ce programme comprend deux aspects :

- la réalisation d'une carte des ressources ligneuses à partir des images satellite les plus récentes. Ce travail permettra de cerner les évolutions de la ressource ligneuse au cours des dix dernières années (actualisation des limites, réévaluation des stocks), d'affiner la précision géographique de la carte de la ressource et de choisir des unités cartographiques de base mieux adaptées aux objectifs et aux besoins du projet. Les données seront disponibles avant la fin de l'année 1998.
- la mise au point de travaux de recherche sur la production ligneuse des formations naturelles et des terroirs agricoles, en concertation avec les différents organismes concernés. Douze stagiaires travailleront sur ce thème en 1998.

La réactualisation des enquêtes « trafic » sur les entrées en ville de combustibles est prévue pour la fin de l'année 1998 et se déroulera en trois phases (saisons sèche chaude et froide et hivernage), ce qui permettra de mieux cerner les variations annuelles du transport. On disposera ainsi d'une série de données homogènes et comparables pour les années 1989, 1994 et 1999.

Par ailleurs, un nouveau Recensement Général de la Population est en cours, dont les premiers résultats pourraient être disponibles au début de l'année 1999.

La réactualisation des tableaux et des cartes de bilan ressource-prélèvements peut ainsi être envisagée avant la fin l'année 1999. La création et le stockage des informations au sein de la CCL sont organisés de façon à s'adapter au processus de décentralisation, les données pouvant être traitées indifféremment suivant l'ancien ou le nouveau mode de découpage.

### 1.2.3 Conclusions sur la méthode

- On doit considérer les résultats qui suivent avec précaution et leur accorder une valeur relative plutôt qu'absolue. Il s'agit, en l'état actuel des connaissances, d'**ordres de grandeur vraisemblables**, qui doivent servir essentiellement à hiérarchiser les zones à bilan positif, négatif, ou globalement en équilibre, à définir les réorientations possibles des flux et les zones d'intervention prioritaires.
- Le Schéma proposé est un **schéma évolutif**, qui sera précisé et corrigé au fur et à mesure de l'avancement du projet.

## 2. RESULTATS SYNTHETIQUES

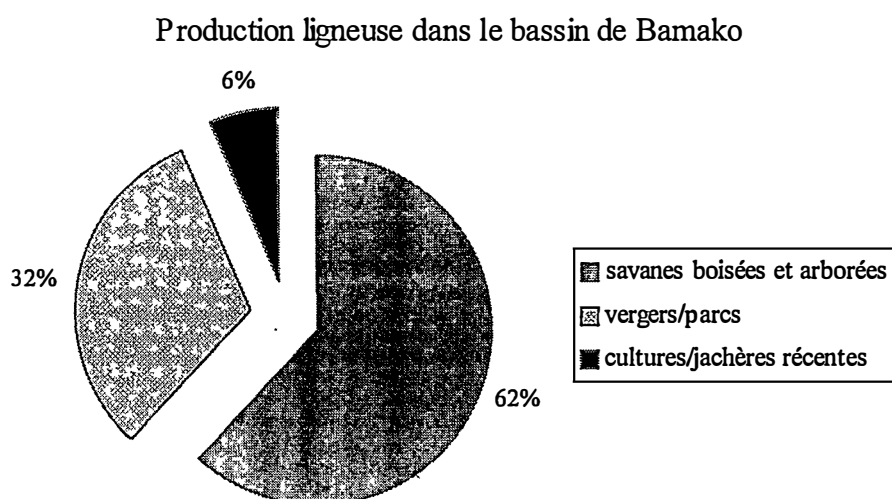
Les résultats des travaux menés par la C.C.L. sont détaillés dans les annexes techniques. On ne présente ci-dessous que quelques points essentiels.

### 2.1 RESSOURCE LIGNEUSE

- La superficie des formations forestières Du bassin d'approvisionnement est voisine de **5,6 millions d'hectares**.

- Le stock de bois renouvelable a été estimé à **118 millions de tonnes**, y compris le bois des parcs et des jachères.
- La production de bois-énergie, c'est-à-dire la quantité exportable annuellement sans entamer le capital forestier, est de l'ordre de **4,7 millions de tonnes**. L'origine de cette production est la suivante :
  - 2,9 millions de tonnes proviennent des formations forestières stricto sensu (savanes boisées et arborées), soit près de 62%,
  - 1,5 million de tonnes provient des vergers/parcs, soit près de 32%,
  - 0,3 million de tonnes provient des cultures et des jeunes jachères, soit plus de 6% du total.

Graphique 1 : Production ligneuse dans le bassin de Bamako



Les cartes 1 et 2 en fin de ce document montrent bien l'inégale répartition de la ressource forestière à l'intérieur de la région. On peut souligner l'abondance de la ressource forestière dans l'ouest de la région, l'importance relative des parcs à karité dans le sud, l'amenuisement des ressources dans le quart nord-est.

## 2.2 CONSOMMATION DE BAMAKO

### 2.2.1 Evolution de la population de Bamako

Tableau 1 : Evolution de la population de Bamako

Années	1976	1987	1998	2007
Population	506 213	658 275	1 016 167	1 558 1 505

Taux d'accroissement annuel : 4 %

Source : RGP 1976, RGP 1987, PGP 1998 (Résultats provisoires).

### 2.2.2 Consommation de Bamako en combustibles ligneux

La consommation de Bamako est marquée par un **développement très rapide de l'utilisation du charbon de bois**. Les enquêtes filières évaluaient le rythme d'accroissement de cette consommation à plus de 20% par an entre 1989 et 1994.

Tableau 2 : Evolution de la consommation de combustibles ligneux à Bamako

Année	Bois de feu (T)	Charbon de bois (T)	Total (T équivalent bois)*
1989	305 000	15 000	410 000
1994	328 000	38 000	594 000
Taux annuel d'accroissement	1,5%	20,4%	7,7%

- 1 kg de charbon d bois = 7 kg de bois  
Sources : Enquêtes filières 1989 et 1994

Le prélèvement global de Bamako sur la ressource aurait ainsi augmenté de 8% par an entre 1989 et 1994, pour atteindre près de 600 000 tonnes d'équivalent bois en 1994. La consommation de charbon de bois aurait augmenté au rythme de plus de 20% par an.

Les dernières enquêtes menées en 1997 par la Cellule Energie Domestique de la S.E.D. montrent que **le pourcentage de foyers utilisant le charbon comme combustible principal serait passé de 18% à 45 % entre 1994 et 1997**. Elles mettent en évidence une augmentation du rythme d'accroissement de la consommation de charbon de bois, qui serait passé à 24% par an dans le même temps. A l'inverse, **la consommation de bois diminuerait à un rythme voisin de 10% par an**.

Si l'on applique ces récentes tendances à la consommation de Bamako de 1994 évaluée par les enquêtes filières, on peut estimer que, en 1997, la consommation de combustibles ligneux de Bamako serait voisine de 750 000 tonnes, avec une **consommation de charbon voisine de 75 000 tonnes**.

## 2.3 FILIERES D'APPROVISIONNEMENT

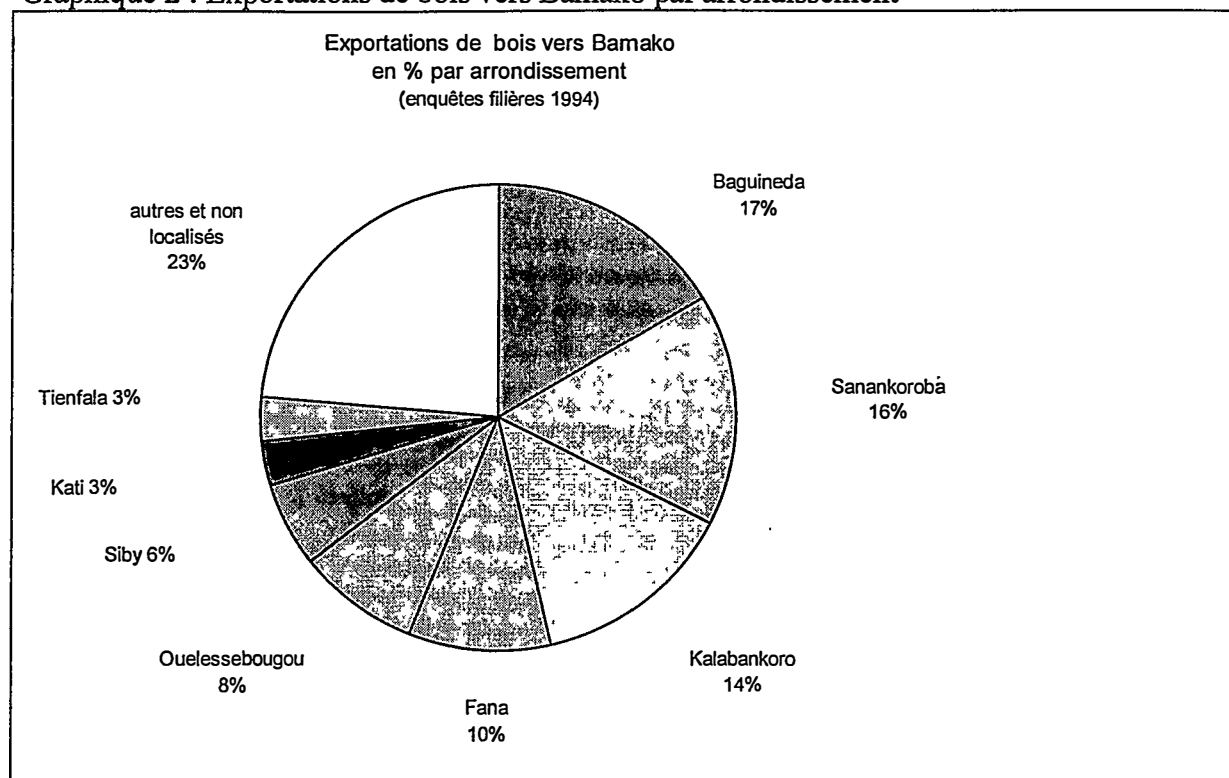
### 2.3.1 Concentration géographique de l'exploitation de bois et de charbon

On observe une extrême concentration géographique des exportations de bois comme de charbon, localisées dans la proche périphérie de Bamako et le long des axes Sénou et Yirimadio.

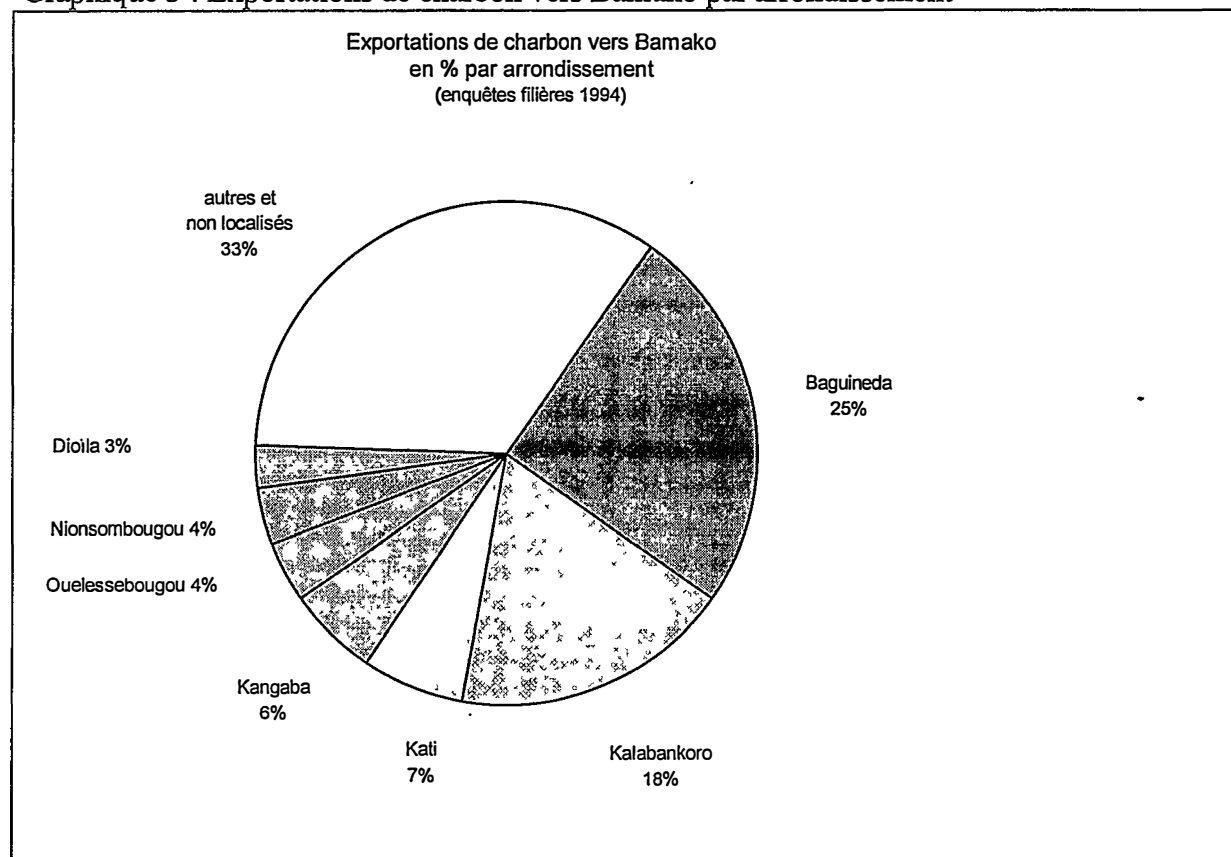
34 arrondissements exportent du bois de feu vers Bamako, mais Baguineda, Sanankoroba et Kalabankoro fournissent à eux seuls près de la moitié de l'approvisionnement de Bamako (voir Graphique 2). Ces trois arrondissements représentent pourtant moins de 5% de la production ligneuse globale du bassin d'approvisionnement potentiel.

24 arrondissements exportent du charbon vers Bamako. Baguineda, Kalabankoro et Kati fournissent la moitié des quantités de charbon consommées par Bamako en 1994 (voir Graphique 3).

Graphique 2 : Exportations de bois vers Bamako par arrondissement



Graphique 3 : Exportations de charbon vers Bamako par arrondissement



### 2.3.2 Principales tendances d'évolution des filières

#### *La fin des bûcherons salariés*

L'exploitation primaire du bois-énergie est aujourd'hui réalisée par les bûcherons du village, exploitant les ressources de leur terroir. Jusqu'en 1990, cette exploitation était en grande partie assurée par des bûcherons salariés employés par les commerçants-transporteurs.

#### *L'évolution des moyens de transport*

Les camions représentent toujours 40% du transport de combustible. Pour le bois, la part des camions semi-remorques tend à diminuer, tandis que celle des camionnettes bâchées augmente. Pour le charbon de bois, la tendance est exactement inverse, signe du développement de l'activité.

#### *Evolutions par axe*

L'axe Yirimadio a multiplié par six sa production de charbon de bois entre 1998 et 1994 et reste encore un gros exportateur de bois.

L'axe Sénou a dans le même temps triplé ses exportations de bois vers Bamako. Il s'y développe un transport à faible distance par camionnettes bâchées, concernant des bois de très faible diamètre (ce qui est un signe inquiétant de surexploitation de la ressource).

### 2.4 GESTION DES RESSOURCES PAR LES POPULATIONS LOCALES

Le but de ces recherches était de mettre en évidence les **dynamiques locales permettant de comprendre et de prévoir les processus d'évolution du capital ligneux**, afin :

- de mieux cibler les zones d'exploitation prioritaires destinées à approvisionner les marchés ruraux,
- d'identifier les groupes sociaux susceptibles d'alimenter ces marchés.

Les investigations ont porté sur la dynamique démographique, les systèmes fonciers, les conflits liés à l'utilisation des ressources, les systèmes de culture et d'élevage.

Le Tableau 3 présente de façon synthétique les principales caractéristiques régionales. On ne présentera ci-dessous que quelques conclusions très schématiques et parcellaires de ces travaux, dont les résultats sont détaillés en annexe technique.

#### 2.4.1 Pression de défriche

La population rurale croît à un rythme voisin de 2% par an. L'extension des cultures qui en résulte exerce une pression de défriche sur la ressource forestière. Cette pression est depuis plusieurs années sensible au sud de la zone, avec l'extension de la culture du coton et l'accroissement des superficies en céréales consécutive à la croissance démographique (due au croît naturel de la population et à l'immigration).

Le développement du coton dans le quart nord-ouest de la région a ouvert depuis peu un **nouveau front de défrichement** dans le nord de l'arrondissement de Sébékoro.

#### 2.4.2 Diminution tendancielle de la production ligneuse des terroirs villageois

La diminution des durées de friche, qui ont été divisées par deux en dix ans, est générale sur l'ensemble de la zone. Il en résulte nécessairement une **diminution tendancielle de la production ligneuse des terroirs villageois**.



### 2.4.3 Pression différentielle de l'élevage

Les forêts constituent une part essentielle de la ressource fourragère des terroirs, particulièrement en hivernage.

L'élevage sédentaire est développé dans l'ensemble de la zone, mais la pression est particulièrement forte dans le sud-est. Les cercles de Dioïla et Bougouni concentrent près de la moitié des effectifs bovins de l'ensemble de la zone et sont actuellement en croissance. Les effectifs caprins sont en croissance sur l'ensemble de la région.

De plus, la région est régulièrement traversée par les troupeaux transhumants qui se concentrent en saison sèche dans la zone de Kangaba (sud-ouest).

### 2.4.4 Déséquilibre nord-sud

Très schématiquement, on constate un déséquilibre croissant entre :

- la zone nord, restée longtemps en marge des projets de développement, où les contraintes climatiques sont fortes. Les systèmes de production restés très traditionnels ne parviennent plus à assurer la reproduction de la fertilité des sols, les rendements sont en baisse tendancielle. Cette zone, fortement peuplée, est un réservoir d'émigrants,
- la zone sud, sans grandes contraintes climatiques, bénéficiant d'efforts de développement anciens, dégageant d'importants surplus agricoles (surplus céréaliers et cultures de rente, essentiellement coton). Les systèmes de production sont en voie d'intensification progressive, et de capitalisation pour une partie des producteurs (achat de bovins et d'équipements agricoles).

Ce déséquilibre entretient un flux de migration, temporaire ou définitive, du nord vers le sud de la zone.

sous-bassin	Arrondissement	bilan ressources en bois - prélèvements				Exploitation du bois et du charbon			population		
		Productivité ligneuse annuelle (T)	Consommation rurale annuelle (T)	Prélèvement de bois pour la vente (T)	Prélèvement de bois pour le charbon (T équivalent bois)	bilan prélèvements-consommation (T)	problèmes d'accessibilité	moyen de transport dominant	Est. population 1997	densité de population (hab/km²)	croît annuel en %
1	Banamba	20 567	19 375	732	5 215	- 4 755	X	camion	35 389	48	2,2%
1	Boron	53 750	15 873	910	805	36 162	X	camion/bâchée	28 992	16	2,2%
1	Madina sacko	26 190	11 120	521	3 647	10 902	X	camion	20 311	22	2,2%
1	Sebete	63 987	7 453			56 534	X		13 612	5	2,3%
1	Toubakoura	9 206	14 772	1 253		6 819	X	semi-rem	26 981	69	2,2%
1	Toukoro	29 746	5 341			24 405	X		9 756	9	2,1%
1	Koula	36 008	15 084	1 500	1 064	18 360	X	semi-rem	27 750	34	2,2%
1	Koulikoro	44 470	23 481	8 172	70	12 747		camion	42 888	41	2,3%
1	Niamina	26 158	16 010			10 148	X		29 242	24	2,7%
1	Sirakoro	50 537	14 629	1 561		34 347	X	bâchée/animalier	26 720	20	2,4%
1	Tienfala	32 815	2 288	9 621	4 977	15 929		bâch/anim/camion	4 179	6	2,0%
1	Tougouni	12 565	5 713	1		6 851	X	animalier	10 434	18	2,3%
1	axe Boulkas.			696	4 480	- 5 176	X	bâchée			
Somme 1		405 998	151 139	24 967	20 258	209 634	X		276 254		
2	Barouéli	26 079	39 132			- 13 053			45 371	38	2,2%
2	Konobougou	33 003	20 373	1 674		10 956		semi-rem/camion	23 621	31	2,3%
2	Sanando	31 636	38 976			- 7 340			45 189	25	2,1%
2	Tamani	12 641	38 732			- 26 091			44 907	41	3,2%
2	Sanso	87 412	27 215			60 197			27 913	15	2,3%
2	Banco	69 062	28 745			40 317			33 327	23	2,1%
2	Beleko	53 853	37 187			16 666			43 115	31	2,4%
2	Diofala	118 377	61 726	1 408	7 371	47 872		semi-rem/camion	71 566	26	2,1%
2	Fana	212 671	81 450	32 156		99 065		camion/semi-rem	94 435	19	2,2%
2	Massigui	79 793	47 090			32 703			54 597	34	2,1%
2	Meana	36 470	14 988			21 482			17 377	20	2,1%
2	Baguineda	112 037	26 365	54 735	67 396	- 36 459		bâchée/camion	48 156	32	2,2%
2	Kenengou	9 951	9 277			674			16 945	32	2,1%
2	axe Yirimadjo			6 476	47 068	- 53 544		bâchée			
Somme 2		882 984	471 256	96 449	121 835	193 444			566 519		
1 : axe Boukassoumbougou 2 : axe Yirimadjo											
3	Bougouni	139 763	69 428	47	245	70 043		camion	71 208	31	4,0%
3	Dogo	173 847	33 342			140 505			34 197	12	4,4%
3	Faragouaran	73 644	17 831			55 813			18 288	15	2,2%
3	Garalo	120 134	33 566			86 568			34 427		

## 2.5 BUCHERONS ET CHARBONNIERS

Les enquêtes menées par la C.C.L. en 1997 ont permis de cerner les différents profils du bûcheron et du charbonnier, leurs situations familiale et sociale, leurs motivations, leurs problèmes.

Les principaux résultats sont présentés dans le tableau de la page suivante. On soulignera ici **l'importance des femmes** dans les activités de bûcheronnage et de charbonnage.

Cette importance se manifeste aussi bien par le nombre de femmes engagées dans ces travaux (**60 à 65 % des bûcherons et des charbonniers sont des femmes**) que par le niveau individuel d'activité. Le chiffre d'affaires moyen d'une femme bûcheron est supérieur au chiffre d'affaires moyen d'un homme, on trouve même des femmes charbonnières professionnelles.

On peut tenter d'expliquer cette situation par le fait que les femmes ont moins d'opportunités de se procurer des revenus monétaires que les hommes (difficultés d'accès à la terre, impossibilité de partir en exode en particulier). Le bois reste une des rares ressources libres d'accès à leur disposition.

Une attention particulière devra donc être donnée à la **participation et à l'intégration des femmes dans les marchés ruraux** lors de leur mise en place.

Tableau 4 : Caractéristiques des charbonniers et des bûcherons

	<b>Charbonnier</b>	<b>Bûcheron</b>
Age	40 ans (la moyenne d'âge des femmes est de 33 ans)	45 ans (la moyenne d'âge des femmes est plus faible)
Homme/femme	65% de femmes	62% de femmes
Taille de la famille (plus de 14 ans)	8 personnes (dont 2 charbonniers en moyenne)	7 personnes (dont 3 bûcherons en moyenne)
Origine de la famille	40% originaires du village	60% originaires du village
Situation alimentaire de la famille (autosuffisance en céréales)	75% des familles déficitaires 15% autosuffisantes 10% excédentaires  Le déficit représente en moyenne 40% de la consommation de céréales de la famille.	75% des familles déficitaires 25% autosuffisantes 0% excédentaire  Le déficit représente en moyenne 33% de la consommation de céréales de la famille.
Possession d'une charrette	25 % (pourcentage inférieur pour les femmes)	25 % (pourcentage inférieur pour les femmes)
Organisation collective pour la vente	inférieur à 25 %	inférieur à 20%
Marge brute annuelle de l'activité	professionnels : 1 million de FCFA semi-professionnels : 180 000 FCFA occasionnels : 30 000 FCFA	réguliers : 300 000 FCFA occasionnels : 40 000 FCFA Revenu féminin moyen supérieur au revenu masculin
Utilisation des revenus (par ordre d'importance décroissante)	achats alimentaires biens de consommation dépenses sociales investissements (20% des cas) : animaux, charrettes.	achats alimentaires biens de consommation dépenses sociales investissements (moins de 10% des cas)
Problèmes liés à l'activité (par ordre d'importance décroissante)	manque de matériel de carbonisation et de moyen de transport (90% des cas). pénibilité du travail (62%) mévente en saison sèche (25%) des cas)	manque de moyens de transport (55%) mévente du bois en saison sèche (50%) pénibilité du travail (33%) faible niveau des prix (10%)

### **3. BILAN PRODUCTION LIGNEUSE ET PRELEVEMENT**

#### **3.1 OBJECTIFS ET METHODE DE CALCUL**

L'objectif de ce bilan est de localiser les zones où les prélèvements de bois sont respectivement supérieurs, égaux ou inférieurs aux capacités de reproduction de la ressource forestière. Le principe de base est de considérer la ressource forestière actuelle, c'est à dire le volume de bois sur pied, comme un stock avec ses flux-entrée (l'accroissement annuel du volume de bois, c'est à dire la production forestière) et ses flux-sortie (les prélèvements effectués pour la consommation rurale ou l'exportation vers Bamako).

Ce bilan a été réalisé par synthèse des différents travaux menés par l'équipe du projet :

- (1) l'évaluation du stock de bois disponible sur la zone, sa production annuelle et sa localisation géographique (cf. Annexe 1),
- (2) l'évaluation et la localisation des prélèvements de bois destinés à l'approvisionnement de Bamako en combustibles ligneux (cf. Annexe 2),
- (3) l'évaluation et la localisation des prélèvements effectués par la population rurale pour ses besoins propres (cf. Annexe 3).

Il concerne 52 arrondissements situés dans un rayon de 200 km autour de Bamako, formant le bassin potentiel d'approvisionnement de cette ville en combustibles ligneux. A chaque arrondissement ont été affectées les valeurs suivantes :

- la production forestière annuelle,
- les prélèvements effectués par les populations pour leur propre usage,
- les prélèvements effectués pour l'approvisionnement de Bamako en bois et charbon de bois.

Le bilan annuel a été établi pour chaque arrondissement en retranchant les deux types de prélèvements de la production forestière, puis reporté sur la carte de bilan. Cette carte permet de visualiser :

- les arrondissements à bilan négatif, globalement surexploités, où les prélèvements entament le stock de bois,
- les arrondissements à bilan voisin de zéro, globalement en équilibre,
- les arrondissements à bilan positif, globalement sous-exploités.

#### **3.2 BILAN REGIONAL 1994**

La consommation de la ville de Bamako en 1994 serait voisine de :

- 330 000 tonnes de bois de feu,
- 38 000 tonnes de charbon de bois

correspondant à un prélèvement de près de **600 000 tonnes d'équivalent bois**. Ce prélèvement s'effectue essentiellement dans les savanes boisées et arborées.

L'autoconsommation rurale a été estimée à **1,4 millions de tonnes**, sur la base d'une consommation annuelle variant de 0,75 à 1,3 m<sup>3</sup> par personne suivant les zones.

Le bilan production-prélèvements pour l'ensemble du bassin d'approvisionnement de Bamako est globalement positif, voisin de **2,75 millions de tonnes**.

### 3.3 BILAN PAR ARRONDISSEMENT

Si le bilan global est positif, le tableau de bilan montre une situation contrastée suivant les arrondissements.

- arrondissements surexploités

Dans les trois arrondissements de Kalabankoro, Baguineda, Sanankoroba, situés à la périphérie sud de Bamako, les prélèvements pour l'approvisionnement de Bamako en bois de feu et en charbon dépassent largement la production ligneuse. S'y ajoutent les prélèvements de la population rurale (densité voisine de 30 hab./km<sup>2</sup>).

Dans les zones de Barouéli (arrondissements de Barouéli, Tamani, Sanando) et de Banamba (arrondissements de Toubakoura et Banamba), la ressource forestière a été fortement entamée par les défrichements d'une population agricole dense (40 à 70 hab./km<sup>2</sup>). Le déficit est ici dû essentiellement à la forte consommation locale de bois.

- arrondissements à bilan faiblement positif (bilan compris entre 0 et 30 000 tonnes/an)

Ces arrondissements se situent au nord-est de Bamako (Kati, Niossombougou, Koulikoro). Ils supportent une population rurale relativement dense (20 à 40 hab./km<sup>2</sup>).

Aux prélèvements des ruraux, s'ajoutent des exportations de bois en direction de Bamako localement importantes (Kati, Niossombougou).

- arrondissements nettement excédentaires en bois

Les arrondissements excédentaires se distribuent en arcs de cercles assez nets sur la carte de bilan.

- les arrondissements figurant en vert clair (bilan compris entre 30 000 et 100 000 tonnes/an), situés à une distance voisine de 60 à 100 kilomètres de Bamako. Les ressources forestières y sont assez importantes, la densité rurale modérée (entre 20 et 30 hab./km<sup>2</sup>).

- les arrondissements figurant en vert foncé (bilan supérieur à 100 000 tonnes/an) situés en périphérie du bassin d'approvisionnement. La production ligneuse est supérieure à 100 000 tonnes/an par arrondissement, la densité rurale est faible, inférieure à 15 habitants par km<sup>2</sup>.

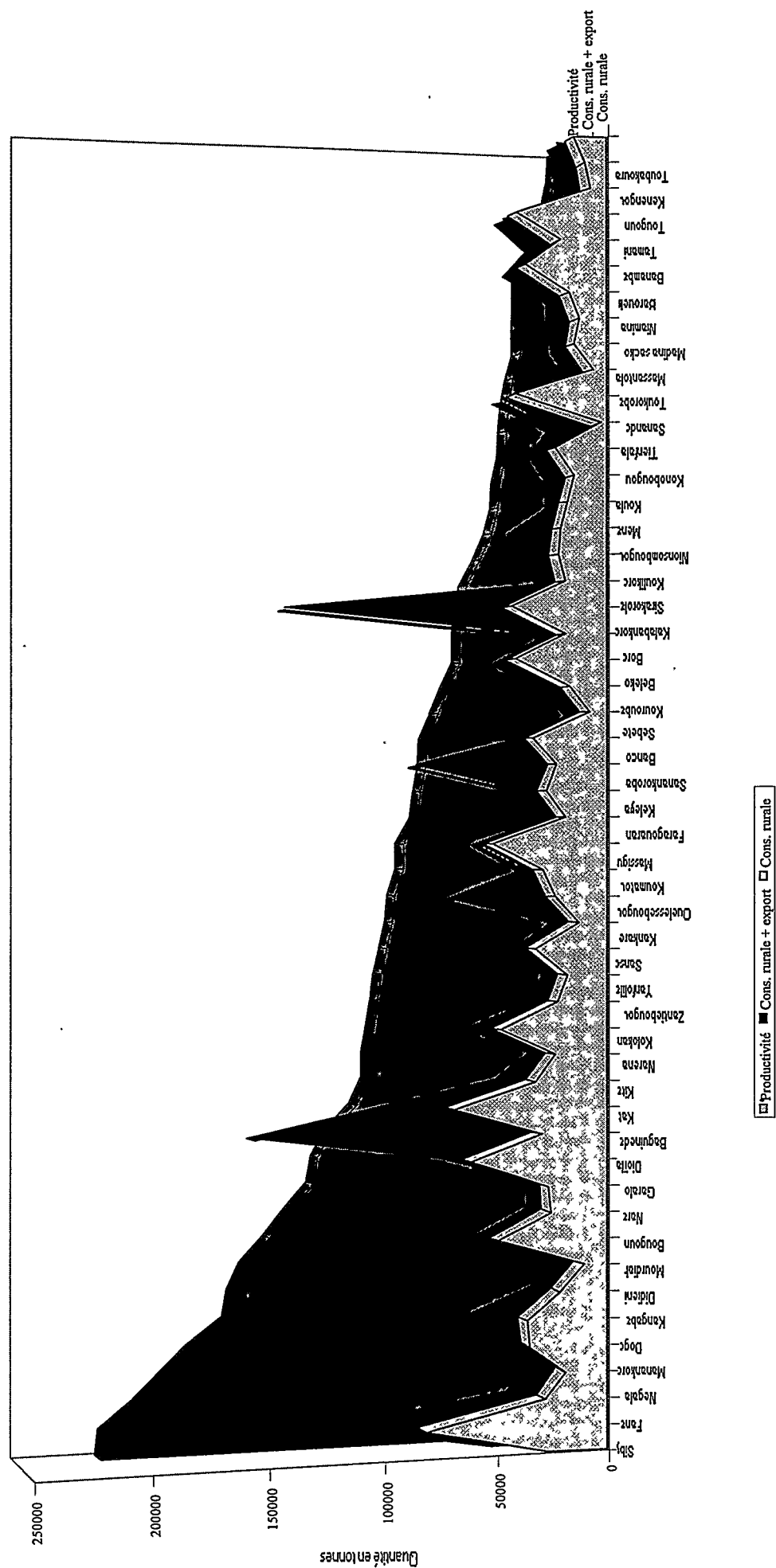
Fana, Siby et Kangaba sont exportateurs de bois et/ou de charbon sur Bamako. L'arrondissement de Sebekoro se distingue avec une production ligneuse proche de 600 000 tonnes/an, très faiblement exploitée.

Tableau 5 : Bilan ressource-prélèvements de bois par arrondissement

Cercles	Arrondissement	production ligneuse en tonnes/an	Consommation rurale en tonnes/an	Export bois en t/an	Export Charbon (équivalent bois) en t.	bilan en tonnes
Banamba	Banamba	20 567	19 375	732	5 215	- 4 755
Banamba	Boron	53 750	15 873	910	805	36 162
Banamba	Madina sacko	26 190	11 120	521	3 647	10 902
Banamba	Sebete	63 987	7 453			56 534
Banamba	Toubakoura	9 206	14 772	1 253		- 6 819
Banamba	Toukoroba	29 746	5 341			24 405
Barouéli	Barouéli	26 079	39 132			- 13 053
Barouéli	Konobougou	33 003	20 373	1 674		10 956
Barouéli	Sanando	31 636	38 976			- 7 340
Barouéli	Tamani	12 641	38 732			- 26 091
Bougouni	Bougouni	139 763	69 428	47	245	70 043
Bougouni	Dogo	173 847	33 342			140 505
Bougouni	Faragouaran	73 644	17 831			55 813
Bougouni	Garalo	120 134	33 566			86 568
Bougouni	Keleya	72 097	27 147	1 955	294	42 701
Bougouni	Koumatou	79 989	29 215	1 408		49 366
Bougouni	Manankoro	185 291	20 131			165 160
Bougouni	Sanso	87 412	27 215			60 197
Bougouni	Zantieougou	91 421	22 226			69 195
Dioïla	Banco	69 062	28 745			40 317
Dioïla	Beleko	53 853	37 187			16 666
Dioïla	Dioïla	118 377	61 726	1 408	7 371	47 872
Dioïla	Fana	212 671	81 450	32 156		99 065
Dioïla	Massigui	79 793	47 090			32 703
Dioïla	Mena	36 470	14 988			21 482
Kangaba	Kangaba	157 745	38 793	661	15 491	102 800
Kangaba	Narena	95 184	20 499	2 113		72 572
Kati	Baguineda	112 037	26 365	54 735	67 396	- 36 459
Kati	Kalabankoro	53 610	29 710	46 738	48 328	- 71 166
Kati	Kati	100 793	55 682	10 080	18 557	16 474
Kati	Kourouba	59 337	15 451	3 634	3 647	36 605
Kati	Negala	197 688	27 390	7 248	756	162 294
Kati	Ouelesseougou	83 621	23 442	27 213	10 787	22 179
Kati	Sanankoroba	69 818	24 804	52 692	4 480	- 12 158
Kati	Siby	213 803	28 001	19 698	-	166 104
Kita	Kita	95 270	32 359	7 218	644	55 049
Kita	Sebekoro	589 978	24 629	1 564	91	563 694
Kolokani	Didieni	155 762	22 433	652		132 677
Kolokani	Kolokani	93 105	39 577	5 846	189	47 493
Kolokani	Massantola	26 217	15 329			10 888
Kolokani	Nionsombougou	39 332	21 314	4 588	9 737	3 693
Koulikoro	Kenengou	9 951	9 277			674
Koulikoro	Koula	36 008	15 084	1 500	1 064	18 360
Koulikoro	Koulikoro	44 470	23 481	8 172	70	12 747
Koulikoro	Niamina	26 158	16 010			10 148
Koulikoro	Sirakorola	50 537	14 629	1 561		34 347
Koulikoro	Tienfala	32 815	2 288	9 621	4 977	15 929
Koulikoro	Tougouni	12 565	5 713	1		6 851
Nara	Mourdiah	150 076	11 217			138 859
Nara	Nara	130 365	24 929	6	56	105 374
Yanfolila	Kankare	84 567	15 165	1 980	231	67 191
Yanfolila	Yanfolila	89 715	14 565	1 278		73 872
Axe Boulkassoumbougou				696	4 480	- 5 176
Axe Lido					56	- 56
Axe Safo				2 756	21	- 2 777
Axe sébénikoro				30	210	- 240
Axe Sénou				10 523	13 727	- 24 250
Axe Yrimajo				6 476	47 068	- 53 544
total		4 711 156	1 360 570	331 344	269 640	2 749 602

1 m<sup>3</sup> = 750 kg et 1 kg de charbon est équivalent à 7 kg de bois (source CCL)

Graphique 4 : Bilan ressource-prélèvement de bois par arrondissement





### 3.4 PROJECTIONS DU BILAN SUR L'AN 2005

Les hypothèses choisies pour réaliser la projection du bilan jusqu'en 2005 sont les suivantes :

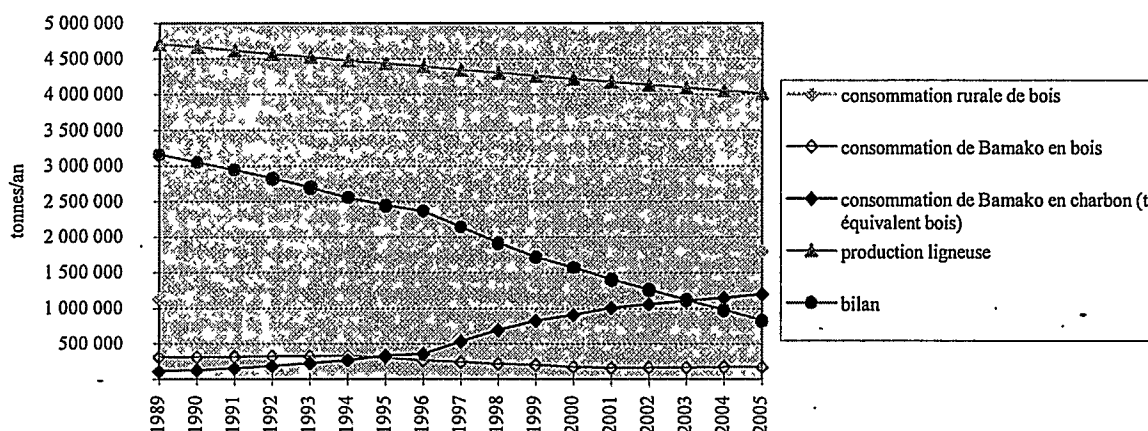
- On admet pour la période 1997-2005 un taux de croissance annuel de 2,3 % en moyenne pour les populations rurales et de 4,5% par an pour la ville de Bamako (estimations D.N.S.I.).
- Les tendances d'évolution de la consommation de Bamako sont issues des enquêtes sur la consommation des ménages (C.E.D. 1997). Suivant ces hypothèses, le charbon deviendrait dès 2001 le combustible principal de 80% des ménages de Bamako.
- On fait l'hypothèse d'une baisse de 1% par an de la production ligneuse globale. Cette baisse est la conséquence de la diminution des durées de jachère et des défrichements causés par la croissance démographique rurale et le développement des cultures de rente (coton).

Suivant ces hypothèses, la consommation rurale atteindrait 1,8 million de tonnes en 2005.

La consommation de Bamako devrait plus que doubler et atteindre près de 1,4 million de tonnes (équivalent bois), dont 85% dus à la consommation de charbon.

Le bilan production-prélèvements de bois passerait de 2,7 millions de tonnes en 1994 à 0,8 million de tonnes en 2005 pour l'ensemble du bassin d'approvisionnement (voir Graphique 5).

Graphique 5 : Projection du bilan production ligneuse-prélèvements



### 3.5 PREMIERES CONCLUSIONS

Le bilan ressources ligneuses-prélèvements qui vient d'être présenté montre que la ressource ligneuse dans l'ensemble du bassin d'approvisionnement de Bamako devrait pouvoir assurer largement les besoins de combustibles urbains et ruraux. Mais il faut souligner :

- la mauvaise distribution géographique des prélèvements urbains.

Ces prélèvements sont concentrés sur une très faible surface, où le capital forestier est en voie de diminution rapide,

- l'augmentation rapide de la demande urbaine de combustibles ligneux

Cet accroissement est dû d'une part à la croissance démographique de Bamako et d'autre part à la consommation de plus en plus fréquente de charbon de bois par les ménages urbains. Il entraîne :

- une pression accrue sur les arrondissements déjà fortement déficitaires de la proximité de Bamako,
- une mise en exploitation des zones périphériques des axes Sénou, Sébénikoro et Yirimadio.

Par ailleurs, du fait de la croissance de la population rurale, la pression sur les ressources ligneuses s'accroît dans les cercles de Barouéli, Banamba, Kati, certains arrondissements des cercles de Kolokani et Koulikoro. Dans ces zones à fortes densités démographiques, on peut prévoir une extension des défrichements et une consommation de bois accrue.

#### **4. STRATEGIE DU S.D.A.B. CONCERNANT LA RESSOURCE**

##### **4.1 METHODOLOGIE : LA GRILLE DE DECISION**

La grille de décision permet de présenter de façon synthétique l'ensemble des informations disponibles sur le bassin d'approvisionnement de Bamako. Elle doit permettre de définir les réorientations possibles et souhaitables des flux de bois, les zones d'intervention prioritaires et les grands types d'intervention par zone.

Compte tenu du nombre d'arrondissements concernés et de la diversité des situations dans le bassin d'approvisionnement de Bamako, cette grille de décision a été réalisée en deux étapes. Une première classification des arrondissements a permis de sélectionner les zones d'intervention. Une seconde grille de décision a permis de définir les modalités et les priorités d'intervention sur ces zones.

##### **4.1.1 Sélection des zones d'intervention**

Les arrondissements formant le bassin d'approvisionnement en bois de Bamako ont été regroupés en sous-bassins, correspondant chacun aux zones drainées par les principaux axes d'évacuation du bois et du charbon (voir Tableau 6 des pages suivantes).

Chaque arrondissement est caractérisé par les indicateurs suivants au premier niveau :

- production ligneuse annuelle,
- indicateurs du niveau d'exploitation actuel, extraits du tableau de bilan : consommation rurale de bois, exports sur Bamako, bilan ressource-prélèvements,
- indicateurs de filière : moyens de transport dominants, accessibilité.

Tableau 6 : Schéma Directeur d'Approvisionnement de Bamako ; synthèse par sous-bassin

sous-bassin	Arrondissement	bilan ressources en bois - prélèvements				Exploitation du bois et du charbon			population		
		Productivité ligneuse annuelle (T)	Consommation rurale annuelle (T)	Prélèvement de bois pour la vente (T)	Prélèvement de bois pour le charbon (T équivalent bois)	bilan prélèvements-consommation (T)	problèmes d'accessibilité	moyen de transport dominant	Est. population 1997	densité de population (hab/km <sup>2</sup> )	croît annuel en %
1	Banamba	20 567	19 375	732	5 215	- 4 755	X	camion	35 389	48	2,2%
1	Boron	53 750	15 873	910	805	36 162	X	camion/bâchée	28 992	16	2,2%
1	Madina sacko	26 190	11 120	521	3 647	10 902	X	camion	20 311	22	2,2%
1	Sebete	63 987	7 453			56 534	X		13 612	5	2,3%
1	Toubakoura	9 206	14 772	1 253		6 819	X	semi-rem	26 981	69	2,2%
1	Toukoroba	29 746	5 341			24 405	X		9 756	9	2,1%
1	Koula	36 008	15 084	1 500	1 064	18 360	X	semi-rem	27 750	34	2,2%
1	Koulikoro	44 470	23 481	8 172	70	12 747		camion	42 888	41	2,3%
1	Niamina	26 158	16 010			10 148	X		29 242	24	2,7%
1	Sirakorola	50 537	14 629	1 561		34 347	X	bâchée/animalier	26 720	20	2,4%
1	Tienfala	32 815	2 288	9 621	4 977	15 929		bâch/anim/camion	4 179	6	2,0%
1	Tougouni	12 565	5 713	1		6 851	X	animalier	10 434	18	2,3%
1	axe Boulikas			696	4 480	5 176	X	bâchée			
Somme 1		405 998	151 139	24 967	20 258	209 634	X		276 254		
2	Baroudi	26 079	39 132			13 053			45 371	38	2,2%
2	Konobougou	33 003	20 373	1 674		10 956		semi-rem/camion	23 621	31	2,3%
2	Sanando	31 636	38 976			7 340			45 189	25	2,1%
2	Tamani	12 641	38 732			26 091			44 907	41	3,2%
2	Sanso	87 412	27 215			60 197			27 913	15	2,3%
2	Banco	69 062	28 745			40 317			33 327	23	2,1%
2	Belako	53 853	37 187			16 666			43 115	31	2,4%
2	Diofala	118 377	61 726	1 408	7 371	47 872		semi-rem/camion	71 566	26	2,1%
2	Fana	212 671	81 450	32 156		99 065		camion/semi-rem	94 435	19	2,2%
-2	Massigui	79 793	47 090			32 703			54 597	34	2,1%
2	Mena	36 470	14 988			21 482			17 377	20	2,1%
2	Baguinoda	112 037	26 365	54 735	67 396	36 459		bâchée/camion	48 156	32	2,2%
2	Kenengou	9 951	9 277			674			16 945	32	2,1%
2	axe Yimadjo			6 476	47 068	53 544		bâchée			
Somme 2		882 984	471 256	96 449	121 835	193 444			566 519		
3	Bougouni	139 763	69 428	47	245	70 043		camion	71 208	31	4,0%
3	Dogo	173 847	33 342			140 505			34 197	12	4,4%
3	Faragouaran	73 644	17 831			55 813			18 288	15	2,2%
3	Garalo	120 134	33 566			86 568			34 427	14	2,3%
3	Keleya	72 097	27 147	1 955	294	42 701		camion	27 843	19	2,3%
3	Koumatou	79 989	29 215	1 408		49 366		semi-rem	29 964	22	2,4%
3	Manankoro	185 291	20 131			165 160			20 647	6	2,3%
3	Zantibougou	91 421	22 226			69 195			22 796	15	2,2%
3	Kourouba	59 337	15 451	3 634	3 647	36 605		camion/bâchée	28 221	26	2,0%
3	Ouelessebouougou	83 621	23 442	27 213	10 787	22 179		camion/semi-rem	42 816	26	2,2%
3	Sanankoroba	69 818	24 804	52 692	4 480	12 158		camion/semi-rem	45 304	30	2,3%
3	Kankare	84 567	15 165	1 980	231	67 191		camion	28 885	20	2,3%
3	Yanfolila	89 715	14 565	1 278		73 872		camion/bâchée	27 743	21	2,0%
3	axe Sénou			10 523	13 727	24 250		bâchée			
Somme 3		1 323 246	346 313	100 730	33 411	842 792			432 339		
4	Kangaba	157 745	38 793	661	15 491	102 800		camion	44 977	16	2,5%
4	Narena	95 184	20 499	2 113		72 572		camion/bâchée	23 767	14	2,3%
4	Siby	213 803	28 001	19 698		166 104		semi-rem/camion	51 144	14	2,2%
4	axe Sébénikoro			30	210	240		animalier			
Somme 4		466 732	87 293	22 502	15 701	341 236			119 888		
5	Negala	197 688	27 390	7 248	756	162 294	X	animalier/camion	50 027	15	2,0%
5	Kita	95 270	32 359	7 218	644	55 049	X	animalier	74 251	46	2,3%
5	Sebekoro	589 978	24 629	1 564	91	563 694	X	animalier	44 984	4	2,3%
5	axe rail				56	56	X				
Somme 5		882 936	84 378	16 030	1 547	780 981	X		169 262		
6	Didieni	155 762	22 433	652		132 677	X	camion	42 730	7	2,5%
6	Kolokani	93 105	39 577	5 846	189	47 493	X	camion/semi-rem	75 384	21	2,2%
6	Massantola	26 217	15 329			10 888	X		29 198	26	2,3%
6	Nionsombougou	39 332	21 314	4 588	9 737	3 693	X	camion	40 599	37	2,2%
6	Mourdiah	150 076	11 217			138 859	X		21 366	4	2,5%
6	Nara	130 365	244 926	6	56	114 623	X	semi-rem	47 479	10	2,3%
6	axe Lido			2 756	21	2 777	X	camion			
Somme 6		594 858	354 796	13 848	10 003	216 211			256 756		
9	Kalabankoro	53 610	29 710	46 738	48 328	71 166		camion/animalier	54 265	29	2,2%
9	Kati	100 793	55 682	10 080	18 557	16 474		camion/bâchée	101 702	55	2,1%
Somme 9		154 402	85 392	56 818	66 885	54 693			155 967		
ensemble		4 711 156	1 394 855	331 344	269 640	2 715 317		camion/bâchée /semi-rem/ animalier	3 887 573	18	2,3%

3 : axe Sénou

4 : axe Sébénikoro

5 axe rail

6 axe Lido

7 zone péri-urbaine

## a) sélection sur l'accessibilité de la ressource

Les zones nord-ouest du bassin d'approvisionnement (axes rail, Lido) sont actuellement très enclavées, du fait du mauvais état du réseau routier et des difficultés d'utilisation de la voie de chemin de fer. Il est donc impossible, même si cela serait souhaitable, d'y favoriser la création

de marchés ruraux dont la production connaîtrait les plus grandes difficultés d'écoulement vers Bamako <sup>1</sup>.

Les ressources forestières de l'arrondissement de Sébékoro ne sont pas toutes exploitables car une grande partie du potentiel est intégrée au Parc National de la Boucle du Baoulé.

*b) sélection sur l'existence d'un surplus<sup>2</sup> de bois disponible pour la vente*

Dans les zones où il n'existe pas de surplus durablement disponible pour la vente, il n'est évidemment pas souhaitable de mettre en place des marchés ruraux de bois.

*c) sélection sur l'organisation des filières*

L'évacuation des produits par camionnettes bâchées correspond à un marché peu structuré : l'offre est dispersée, peu organisée (vendeurs individuels en bord de route ou au marché), et les conditions de commercialisation sont aléatoires, surtout en saison sèche.

Par contre, l'existence d'une chaîne organisée d'évacuation du bois à partir de moyens de transports lourds, en particulier de semi-remorques, est un élément favorable à la mise en place de marchés ruraux. Ce système est en effet l'indice d'un début d'organisation collective des bûcherons villageois pour l'exploitation et la vente du bois. Elle garantit, le plus souvent, une certaine sécurité des débouchés.

*d) les zones sélectionnées*

En procédant par choix et éliminations successives à partir des critères cités plus haut, ont été sélectionnés une douzaine d'arrondissements présentant les conditions les plus favorables à la mise en place de marchés ruraux. Ces arrondissements peuvent être regroupés en 7 groupes relativement homogènes susceptibles d'appeler le même type d'intervention.

#### 4.1.2 Hiérarchisation des priorités

*a) Critères choisis*

Un deuxième niveau de sélection a été réalisé. Chaque zone est affectée d'un coefficient variant de 1 (situation peu favorable à l'installation de marchés ruraux) à 5 (situation très favorable), en fonction des critères suivants :

- accessibilité,

Pour ce critère, le coefficient attribué est d'autant plus élevé que les routes sont aisément praticables à toute époque de l'année.

- distance à Bamako,

Le coefficient varie de façon inversement proportionnelle à la distance à Bamako (qui pénalise l'exploitation par des coûts de transport plus importants).

- surplus de bois disponible pour la vente, bilan ressources-prélèvements,

Le coefficient est d'autant plus élevé que le surplus et le bilan sont importants.

- organisation des filières,

Le coefficient favorise les moyens de transport lourds (semi-remorques, camions) et les filières bien organisées.

- indicateur de risque, lié aux tendances actuelles d'évolution des filières,

Ce critère prend en compte les risques liés aux tendances d'évolution actuelles de l'exploitation. Le développement très rapide des ventes de bois ou de charbon, dans certains

<sup>1</sup>Par contre, l'organisation de l'exploitation du bois pour l'approvisionnement des centres urbains locaux y est souhaitable : c'est l'objectif du Projet BIT/Kita en cours de réalisation.

<sup>2</sup> par surplus de bois on entend ici la production forestière annuelle dont on a retranché la consommation de bois des populations rurales. Cela représente donc la quantité théoriquement disponible pour la vente.

arrondissements, est en effet susceptible d'entraîner à très court terme une dégradation irréversible du capital forestier.

Ces données sont récapitulées dans la première partie du tableau de la page suivante. Elles sont complétées par un court résumé des caractéristiques socio-économiques locales.

#### b) *Eléments de conclusion*

Les éléments de conclusion apparaissent dans la deuxième partie du tableau de la page suivante.

- **priorité d'intervention**

La « note » finale obtenue sur l'ensemble des critères a permis de déterminer les priorités d'intervention par zone

- **objectifs**

Dans la colonne "objectif global", en fonction du caractère positif ou négatif du bilan d'exploitation, est notée la réorganisation souhaitable des flux : réduire ou favoriser l'exportation globale de combustibles ligneux vers Bamako.

- **type d'intervention**

Les types d'intervention possibles ont été déterminés arrondissement par arrondissement en fonction de l'objectif fixé et des caractéristiques socio-économiques locales.

Ils ont été regroupés en deux catégories :

- marché rural orienté, correspondant à une mise sous quota de la production,
- marché rural contrôlé, correspondant à une mise sous quota liée à un aménagement de la ressource.

- **orientation des filières**

Dans cette colonne sont notées les orientations spécifiques par type de filière, bois ou charbon.

Tableau 7 : Grille de décision par zone d'intervention

Critères	accessibilité	distance à Bamako	ressource forestière	bilan ressources/prélèvement	organisation des filières bois-charbon	risques liés à l'évolution de l'exploitation	ensemble des critères	caractéristiques de la zone (à compléter)
Keleya-Kourouba-Ouelessebouougou	5	3	3	3	3	4	21	Population dense. Vergers parcs dominants. Forte pression de l'élevage. Forte augmentation de l'exploitation bois et charbon
Siby/Naréma	3	3	4	5	5	1	21	Population concentrée le long du fleuve, peu dense à l'intérieur. Forte pression pastorale. Filière bois en développement
Kangaba	4	2	5	5	3	1	20	Population peu dense, croît faible. Exploitation du bois d'œuvre
Fana-Dioila	4,5	1	3	3	5	5	21,5	Densité démographique forte. Pression pastorale forte. Zone cotonnière. Filières bois/charbon en développement
Tienfala	5	5	1	1,5	2	4	18,5	Faible pression démographique. Pression pastorale forte.
Dogo-Massigui	3	1	4	4	0	0,5	12,5	Zone cotonnière en développement. Peu de tradition de bûcheronnage
Baguineda	5	5	2	1	3	5	21	Forte pression agricole et pastorale, filière charbon en développement.

Priorités et types d'intervention	priorité d'intervention	objectifs	type de marché rural	superficies forestières concernées (ha)	nombre de villages par zone	Orientation des filières
Keleya-Kourouba-Ouelessebouougou	1	freiner l'exploitation	orienté	24 550	146	réduction/amélioration de la filière charbon
Siby/Naréma	1	favoriser l'exploitation	orienté	415 320	97	développement des filières bois/charbon
Kangaba	2	favoriser l'exploitation	contrôlé	167 620	22	développement/amélioration de la filière charbon
Fana-Dioila	1	stabiliser l'exploitation	orienté	376 200	136	amélioration de la filière charbon
Tienfala	2	réorienter l'exploitation	contrôlé	49 500	48	stabilisation de la filière bois
Dogo-Massigui	(CFD)	favoriser l'exploitation	orienté	232 600	145	développement à terme de la filière charbon de bois
Baguineda	(CFD)	freiner l'exploitation	contrôlé	143 930	68	réduction/amélioration de la filière charbon
Total				1 409 720	662	

## 4.2 LA STRATEGIE DU S.D.A.B.

### 4.2.1 Réorientation des flux

a) *Dans le nord du bassin d'approvisionnement* (zones drainées par les axes Lido, Safo et Boukassoumbougou), la densité de la population rurale et son rythme d'accroissement sont tels que les quantités de bois disponibles pour la vente vont rapidement décroître au cours des prochaines années.

Le bûcheronnage et le charbonnage ne sont donc pas à encourager dans ces zones. Ces activités y ont d'ailleurs connu une baisse sensible au cours des dernières années.

b) *Les zones du nord-ouest* (axe rail en particulier) possèdent d'importantes ressources forestières qui ne sont pas actuellement exploitables du fait des mauvaises conditions d'évacuation des produits. A l'exception du Parc National de la boucle du Baoulé, elles peuvent être considérées comme une réserve de bois à moyen ou long terme, dont la mobilisation est conditionnée par le désenclavement.

c) *Dans la zone du centre-est drainée par l'axe Yirimadio*, la situation est très contrastée.

- A proximité de Bamako (arrondissement de Baguineda), la surexploitation des ressources forestières est très forte, en particulier du fait du développement très rapide de la production de charbon de bois. Il faut d'une part réduire les flux d'exportation vers Bamako par la mise en place de quotas et d'autre part limiter le gaspillage par l'amélioration du rendement des méthodes de carbonisation.
- Lorsque l'on s'éloigne de Bamako, le bilan ressource-prélèvements de bois est encore positif, mais l'exploitation du bois a tendance à s'intensifier et à s'étendre rapidement vers l'est avec le développement de la filière semi-remorque. Il s'agit ici d'accompagner le « front pionnier » d'exploitation forestière tout en contrôlant les quantités exploitées ainsi que les modes d'exploitation.

Par ailleurs, la mise en exploitation des forêts classées par les populations riveraines nécessite une gestion organisée de l'exploitation et de la vente des produits, impliquant la mise en place de marchés ruraux de bois ou charbon (Tienfala sur l'axe Boukassoumbougou).

d) *Dans la zone sud drainée par l'axe Sénou*, l'exploitation commerciale du bois s'est fortement intensifiée et étendue vers le sud au cours des dernières années. L'exploitation du charbon y est localement très active. Cela entraîne la surexploitation croissante d'une ressource forestière relativement limitée, car la production ligneuse de cette zone est issue pour plus de la moitié des parcs à karité, réservés en principe aux besoins ruraux.

Il s'agit donc de freiner (Ouélessébougou) ou de stabiliser (Kourouba-Keleya) l'exploitation en mettant sous quotas les zones forestières les plus menacées.

e) *Dans la zone sud-ouest du bassin de Bamako* (Siby, Naréna, Kangaba) l'importance de la ressource forestière et son faible niveau d'exploitation actuels permettent d'envisager un développement de l'exploitation commerciale du bois et/ou du charbon. On observe d'ailleurs la mise en place spontanée d'une filière semi-remorque.

Ce développement risque toutefois d'être limité par la faible densité de la population locale.

f) *Les arrondissements de la zone sud-est compris entre les axes Sénou et Yirimadio* (du type Dogo, Dioïla, Massigui), possèdent des ressources ligneuses relativement importantes, actuellement inexploitées.

Il est donc possible d'envisager un développement de l'exploitation commerciale du bois, mais les interventions devront se faire de façon particulièrement prudente, en prenant en compte les contraintes socio-économiques locales spécifiques à cette zone, en particulier la forte pression pastorale, le développement de la culture du coton, les faibles traditions de bûcheronnage.

La carte du S.D.A.B. localise les principales formes d'intervention envisagées. Elle met en évidence la différenciation par zone des objectifs visés, des moyens à mettre en oeuvre, ainsi que les zones d'intervention prioritaires.

#### 4.2.2 Zones prioritaires d'intervention

Les zones prioritaires retenues sont les suivantes :

- zone Fana-Dioïla
- zone Siby-Naréna
- zone Keleya-Kourouba-Ouelessebouougou
- zone Kangaba
- zone Tienfala et le Projet de gestion participative des Forêts Classées et dans les zones prioritaires de Dogo-Massigui (CFD).

Le tableau 8 présente les modes d'intervention par zones et les superficies forestières concernées.

Tableau 8 : Zones et modes prioritaires d'intervention

Zones prioritaires d'intervention	Priorité d'intervention	Superficies forestières (ha)			Production forestière (t/an)
		A mettre sous quota	A mettre sous quota et aménagement	Superficie forestière totale (ha)	
Kéléya/Kourouba/Ouélessébougou	1	24550		24550	15336
Siby/Naréna	1	415320		415320	258693
Kangaba	2		167620	167620	113483
Fana/Dioïla	1	376200		376200	226419
Tienfala	2		49500	49500	29033
Dogo/Massigui	(PGF3é région)	232600		232600	158636
Baguineda	(PGFC)		143930	143930	84385
Total zones prioritaires		1048670	361050	1409720	885985
% du total sur l'ensemble du bassin		18,5%	6%	25%	30%

On constate que les zones prioritaires d'intervention représentent 23% de la superficie forestière totale.

Le tableau suivant montre la participation des zones prioritaires à l'approvisionnement de Bamako et permet d'évaluer les possibilités d'accroissement (ou la nécessité de diminution) des exports dans ces zones <sup>3</sup>.

<sup>3</sup> On admet ici que la consommation rurale s'effectue essentiellement à partir des ressources non forestières (parcs et jachères).

Tableau 9 : Possibilités d'accroissement des exports dans les zones prioritaires

Zones prioritaires d'intervention	Production forestière (t/an)	Exports de bois (1994) (t)	Exports de charbon 1994 (t éq. bois)	Exports totaux 1994 (t)	Possibilité d'accroissements des exports (t/an)
Kéléya/Kourouba/Ouélessébougou	15336	32802	14728	47530	-32194
Siby/Naréna	258693	21811	0	21811	236882
Kangaba	113483	661	15491	16152	97331
Fana/Dioïla	226419	33564	7371	40935	185484
Tienfala	29033	9621	4977	14598	14435
Dogo/Massigui	158636		0	0	158636
Baguineda	84385	54735	67396	122131	-37746
Total zones prioritaires	885985	153194	109963	263157	622828
% du total sur l'ensemble du bassin	28%	46%	41%	44%	

Les zones prioritaires fournissent actuellement 44% du combustibles consommées par Bamako (en équivalent bois). Leur potentiel de production est supérieur à la demande urbaine actuelle.

Elles disposent d'un potentiel d'exportation supplémentaire voisin de 0,6 million de tonnes de bois au maximum. Or, les projections réalisées au paragraphe 3.4 évaluent l'accroissement global de la consommation de combustibles ligneux de Bamako à environ 0,8 million de tonnes (équivalent-bois) entre 1994 et 2005.

Ceci montre la nécessité de mettre en oeuvre une stratégie double visant d'une part la réorganisation des filières bois et charbon et d'autre part la stabilisation de la consommation de Bamako en combustibles ligneux.

#### 4.3 CONCLUSIONS

Schématiquement, pour la filière bois, l'objectif du S.D.A.B. est double :

- accompagner et contrôler le développement spontané de l'exploitation là où la disponibilité de la ressource le permet.

La réalisation de cet objectif passe par la création de marchés ruraux de type orientés situés sur le front pionnier de l'exploitation des sous-bassins concernés.

La prise en compte des contraintes socio-économiques locales (disponibilité et motivation de la main d'oeuvre, pression pastorale, dynamiques de défrichement, etc.) sera déterminante pour la réussite de ces marchés.

Une collaboration étroite avec les commerçants opérant sur la zone (en particulier sur la chaîne semi-remorque) est elle aussi essentielle, en particulier pour mettre à profit les systèmes déjà existants d'organisation sociale de l'exploitation du bois.

- faire baisser la pression de l'exploitation sur les arrondissements proches de Bamako, grâce à un système de taxation suffisamment dissuasif.

Dans le cas spécifique des forêts classées, l'exploitation de la ressource par les villages riverains se fera nécessairement sous la forme de marchés ruraux contrôlés, de façon à maîtriser quantités exportées et modes d'exploitation.

Pour la filière charbon, la stratégie est identique dans son principe, il s'agit :

- de freiner la dégradation de la ressource dans les zones intensément exploitées de l'axe Yirimadio et, dans une moindre mesure, Sénou.

Dans les arrondissements déjà fortement déficitaires (type Baguineda), la création de marchés ruraux de type contrôlé devrait permettre de maintenir l'exportation du bois dans les limites



de la production forestière grâce au contrôle des quantités de charbon exportées et à la diffusion de techniques de carbonisation plus économes en bois.

- d'orienter préférentiellement le développement de l'exploitation charbonnière vers la zone sud-ouest (axe Sébénikoro).

## **5. MISE EN ŒUVRE DU SDAB**

Le but poursuivi par la SED est une évolution structurelle de la filière bois de feu dans un sens qui soit plus favorable aux producteurs ruraux et garantisse une meilleure gestion de la ressource. Il s'agit de réduire au maximum la part de l'approvisionnement urbain provenant d'une exploitation incontrôlée au profit, dans un premier temps, d'une exploitation simplement orientée par les marchés ruraux puis, progressivement, d'une exploitation contrôlée dans les zones aménagées. L'intervention du projet se situe :

- *au niveau fiscal et réglementaire* par la conception et la mise en application d'une fiscalité adaptée et incitative et d'un nouveau système de contrôle du commerce du bois-énergie,
- *à l'échelle locale*, par la mise en place des marchés ruraux, liés ou non à des opérations d'aménagement des ressources ligneuses.

Ce niveau d'intervention local rend nécessaire non seulement un changement d'échelle d'observation et d'analyse, permettant de mieux comprendre les situations concrètes, mais aussi un profond changement méthodologique : il ne s'agit plus d'un travail de planification, mais d'une tâche d'information, d'incitation, d'aide à l'organisation des initiatives locales.

### **5.1 LA MISE EN PLACE DES MARCHES RURAUX**

*Suivant la loi N° 95-003 du 18 janvier 1995 portant organisation de l'exploitation du transport et du commerce du bois, le marché rural se définit comme un lieu rural de vente de bois géré par une Structure rurale de Gestion de bois agréé. Il est approvisionné par une zone d'exploitation délimitée d'un commun accord entre la Structure Rurale de Gestion et l'administration chargée de Forêts.*

Le but est de modifier non seulement les flux de bois au point de vue spatial et quantitatif, mais aussi de modifier les termes de l'échange ; en rendant aux populations rurales la responsabilité de la gestion des ressources ligneuses de leur terroir et en augmentant le pouvoir de négociation des ruraux vis-à-vis des professionnels du bois. Cette approche doit revaloriser le prix du bois à la production ainsi que la valeur de l'arbre sur pied.

Il ne s'agit donc pas de créer de toutes pièces quelques marchés ruraux isolés, mais de faire en sorte que ceux-ci soient autonomes, viables à long terme sans soutien extérieur, et d'une importance significative en terme de volume de bois exploité et contrôlé.

La viabilité des marchés ruraux est directement liée à la réforme de la réglementation et à la mise en place d'un nouveau système de taxation et de contrôle des flux de bois.

Dans ce cadre, le rôle du projet a :

- d'abord un rôle d'informer sur les nouvelles possibilités offertes dans le cadre de la réforme de la réglementation et de la taxation forestière,
- ensuite, une aide à l'émergence et à l'organisation des initiatives locales,
- un appui technique organisationnel et éventuellement financier,
- enfin, un suivi sur le double plan de la gestion et des techniques d'exploitation.

## 5.2 LES AMENAGEMENTS VILLAGEOIS

*L'aménagement villageois peut se définir comme un système de gestion des ressources ligneuses mis en oeuvre par une structure rurale de gestion dans le cadre d'un contrat avec l'administration des Forêts ou la collectivité, assurant une exploitation rationnelle d'une zone aménagée pour approvisionner un marché rural déterminé.*

**Le rôle du projet doit se concevoir essentiellement comme un rôle d'information, d'aide à l'émergence des initiatives locales, d'appui technique et organisationnel, de suivi.**

## 5.3 CONCLUSION

La réalisation des SDA passe par la mise en place d'une fiscalité différentielle, d'une réglementation adaptée et d'un nouveau système de contrôle du commerce du bois-énergie. Une gestion conservatoire des ressources ligneuses par les populations rurales n'est en effet possible que dans un contexte économique et réglementaire favorable permettant de réorienter significativement les flux et d'assurer une plus juste rémunération de tous les intervenants de la filière de bois-énergie. Le démarrage des marchés ruraux, liés ou non à des opérations d'aménagement, nécessite de la part de l'administration forestière et du Projet un important travail d'information, d'incitation, d'aide à l'organisation des initiatives locales.

La mise en oeuvre du Schéma Directeur d'Approvisionnement en bois nécessite en particulier le contrôle des flux de bois et la réorganisation des circuits d'approvisionnement. Ceci doit s'accompagner à l'aval d'une **politique volontariste d'économie et de substitution d'énergie** permettant de stabiliser la consommation urbaine de bois à son niveau actuel : c'est un des objectifs du Volet Demande de la SED.

## **DEUXIEME PARTIE :**

### **SYNTHESE CARTOGRAPHIQUE**

## LISTE DES CARTES

Carte n° 1 : Stock en bois énergie du Bassin d'Approvisionnement de Bamako .....	44
Carte n° 2 : Production de bois par arrondissement .....	45
Carte n° 3 : Flux de bois par moyen de transport et par arrondissement .....	46
Carte n° 4 : Flux de charbon de bois par moyen de transport et par arrondissement .....	47
Carte n° 5 : Densité démographique par arrondissement .....	48
Carte n° 6 : Accroissement de la population par arrondissement .....	49
Carte n° 7 : Bilan production/prélèvements par arrondissement .....	50

## METHODOLOGIE ET CARTOGRAPHIE

Un important travail de cartographie a été réalisé par le cartographe pour le Schéma Directeur d'Approvisionnement de Bamako. Dans une première étape, des fonds de carte "traditionnelle" ont contribué à visualiser les synthèses des données à l'échelle 1/500000<sup>ème</sup>. La mise en place du Système d'Information Géographique (SIG) et l'installation d'un logiciel de cartographie (MAP-Info) ont permis de digitaliser ces cartes au format A3 et A4.

La qualité des documents digitalisés sur photocopie ou agrandissement des fonds de carte de base ne garantit pas la précision du géoréférencement des limites, des distances et surfaces des entités administratives.

Le CD-ROM, réalisé par la Commission de Décentralisation des futures communes rurales sera utilisé ultérieurement après conversion du format ATLAS-GIS au format MAP-Info pour la mise à jour des cartes actuelles.

### METHODOLOGIE GENERALE

La zone cartographiée du Bassin d'Approvisionnement de Bamako est située dans un rayon de 200 km autour de la capitale. Elle regroupe des contrées écologiques très différentes telles que les arrondissements de Mourdiah et de Nara situés dans le Sahel et celui de Manankoro au sud en zone soudanienne (plus de 1200 mm de pluie par an).

Le fond de carte est commun à tous les thèmes et porte les informations de base suivantes :

- les limites d'arrondissements ;
- la limite du Bassin d'Approvisionnement ;
- les routes principales ;
- les cours d'eau principaux ;
- les villes principales.

L'échelle d'impression retenue est variable en fonction du format de papier : A0, A4 ou A3 pour la représentation sous SIG/MapInfo.

Le fond de carte pour le SDA de Bamako sur papier est constitué d'une carte à l'échelle 1/500000<sup>ème</sup>.

### Restitution cartographique

Les cartes suivantes ont été réalisées :

Titre de la carte	Type de représentation	Source des données
Stock en bois énergie du Bassin d'Approvisionnement de Bamako	Cercles proportionnels	PIRL 1986- 1991
Production de bois par arrondissement	Cercles proportionnels	PIRL 1986- 1991 Rapport Sylla 1997
Flux de bois par moyens de transport et par arrondissement	Cercles proportionnels et barres pour les flux indéterminés par axes	Enquête filière 1994
Flux de charbon de bois par moyens de transport et par arrondissement	Cercles proportionnels et barres pour les flux	Enquête filière 1994

	indéterminés par axes	
Densité de la population par arrondissement	Carte par plage de couleur	Estimation 1997 DNSI
Accroissement moyen annuel de la population	Carte par plage de couleur	Estimation 1997 DNSI
Bilan production/prélèvements	Bilan regroupé par classes avec dégradés de couleur	Cellule Combustibles Ligneux
Schéma Directeur d'Approvisionnement de Bamako	Carte par plages de couleur	Cellule Combustibles Ligneux

### CARTE N° 1 STOCK EN BOIS ENERGIE DU BASSIN D'APPROVISIONNEMENT

L'ensemble des données provient des rapports du Projet Inventaire des Ressources Ligneuses au Mali (PIRL) de 1986 et 1991 financé par le Ministère de la Coopération de la République Française et réalisé conjointement par le CIRAD-CTFT, la SCET-Agri et Sysame.

#### Regroupement des formations végétales

La réalisation des cartes du SDA demande une simplification des résultats, car la synthèse technique (Phase B) du PIRL détaille un grand nombre de paysages (plus de 100 !);

La carte des ressources ligneuses des SDA ne décrira que 3 types de formations :

- ressources ligneuses sur cultures et jachères récentes,
- ressources ligneuses dans les parcs et vergers,
- savanes boisées, arborées et arbustives.

Pour les savanes, les vergers/parc, le **stock ligneux** en bois énergie de chaque arrondissement (ou cercle) est égal au **volume brut par ha de chaque formation végétale, multiplié par la surface de la formation (formations boisées ou vergers/parcs), diminué du bois d'œuvre et de service.**

Pour les cultures et jeunes jachères, les **ressources ligneuses sur cultures** sont des estimations fournies pour chaque "Notice de cercle" du PIRL. Le **potentiel par arrondissement est obtenu en divisant le volume total du cercle par la surface de celui-ci puis en multipliant le résultat de cette division par la surface de chaque arrondissement.** Les **formations protégées** ne seront pas visualisées sur nos cartes.

**Le volume brut moyen (en m<sup>3</sup>/ha) sur pied fournit un ordre de grandeur. Il s'entend sur écorce, toutes espèces confondues, à la découpe 3 cm de diamètre.**

**Il a été décidé de baser l'actualisation des données du PIRL (1986-1991) sur l'interprétation des données satellitaires LANDSAT TM de 1994 (30 mètres de résolution au sol) et couvrant une zone de 185 x 185 km.**

D'une donnée numérique au niveau du "pixel", transformée photographiquement pour être analysée de façon visuelle, on obtient une carte établie également par "pixel". Tout le

processus pourra être entièrement automatisé dans une perspective de suivi de la ressource forestière.

## CARTE N° 2 : PRODUCTION DE BOIS PAR ARRONDISSEMENT

La couverture forestière est étroitement liée aux facteurs écologiques dans lesquels évoluent les arbres. L'analyse du milieu géographique du bassin permet de constater que ces conditions apparaissent plus ou moins favorables aux végétaux.

Les formations végétales rencontrées vont des cultures et jachères jeunes, aux vergers/parcs, aux formations dégradées à graminées et aux reliques de forêts claires. Dans l'optique d'un prélèvement de combustibles ligneux, **deux critères ont été retenus pour définir les types de formations, à savoir :**

- **la hauteur des arbres,**
- **la densité du couvert traduite par le recouvrement.** Il s'agit en fait du pourcentage de superficie qui est recouverte par la projection des couronnes sur le sol (houppiers) des arbres et des arbustes.

**Les documents du PIRL permettent de connaître la surface des formations végétales retenues auxquelles sont affectées des productivités moyennes :**

- les formations forestières naturelles (savanes boisées et arborées) sont liées à la pluviométrie annuelle et au taux de recouvrement (M. Sylla, 1997) ;
- Les vergers/parcs représentent 90 % de la productivité des formations forestières sous les mêmes conditions climatiques ;
- les cultures et jeunes jachères étant estimées à 25 % de celles des savanes forestières.

Ces **estimations provisoires** pour les formations non forestières seront affinées ultérieurement par des mesures nouvelles plus précises : inventaires, caractérisations des vergers et cultures.

## CARTE N° 3 ET 4 : FLUX DE BOIS DE FEU ET DE CHARBON DE BOIS PAR MOYENS DE TRANSPORT ET PAR ARRONDISSEMENT

Les données proviennent des enquêtes menées en 1994 dans le cadre du démarrage du volet Offre. Ces enquêtes ont en particulier permis de localiser les arrondissements exportateurs de bois et de charbon de bois vers Bamako (voir chapitre 4).

A partir du fond cartographique commun du Bassin d'Approvisionnement de Bamako, les quantités exportées vers Bamako sont visualisées par des cercles concentriques proportionnels à la quantité de bois exportée vers la capitale. Les flux de bois ou de charbon provenant d'arrondissements indéterminés sont représentés par des barres proportionnelles aux quantités introduites.

Les moyens de transport (charrettes, camions, semi-remorques) sont représentés. Les autres moyens seront :

- le train : axe Lido et arrondissements est,
- les pirogues : port de Bamako,
- les ânes et piétons : axe Safo.

## CARTE N° 5 : DENSITE ET ACCROISSEMENT DE LA POPULATION EN 1997

A partir des données du recensement de 1987 et des projections réalisées par la Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique, une carte de synthèse est produite visualisant la situation démographique du Bassin de Bamako.

- La densité de population est visualisée par cinq plages de couleurs représentant la densité par arrondissement. Celle-ci varie de 4 à 70 habitants par km<sup>2</sup>.
- L'évolution entre 1987 et 1997 pour chaque arrondissement est représentée par des symboles "hommes" d'une taille proportionnelle à l'accroissement moyen.

**Les hypothèses choisies pour une projection en l'an 2000 prévoient un taux d'accroissement de 2,3 % pour la population rurale et de 4,4 % pour le district de Bamako.**

## CARTE N° 6 : BILAN PRODUCTION/PRELEVEMENTS PAR ARRONDISSEMENT

Cette carte présente la synthèse des données sur la ressource naturelle, les flux de bois et de charbon de bois et l'impact démographique du bassin de Bamako. Ce bilan est représenté par 5 classes et par différentes plages de couleur.

L'arrondissement de Sébékoro ne participera peu ou pas à l'approvisionnement de Bamako car elle inclut une grande partie du parc de la Boucle du Baoulé.

Les plages rouges et roses sont déficitaires. Les plages vert clair sont légèrement excédentaires, les plages verts foncés sont excédentaires : > à 100 000 tonnes/an.

Cette carte étant la synthèse des 5 précédentes, il est nécessaire de se référer à celle-ci pour une meilleure compréhension.

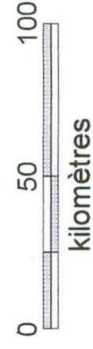
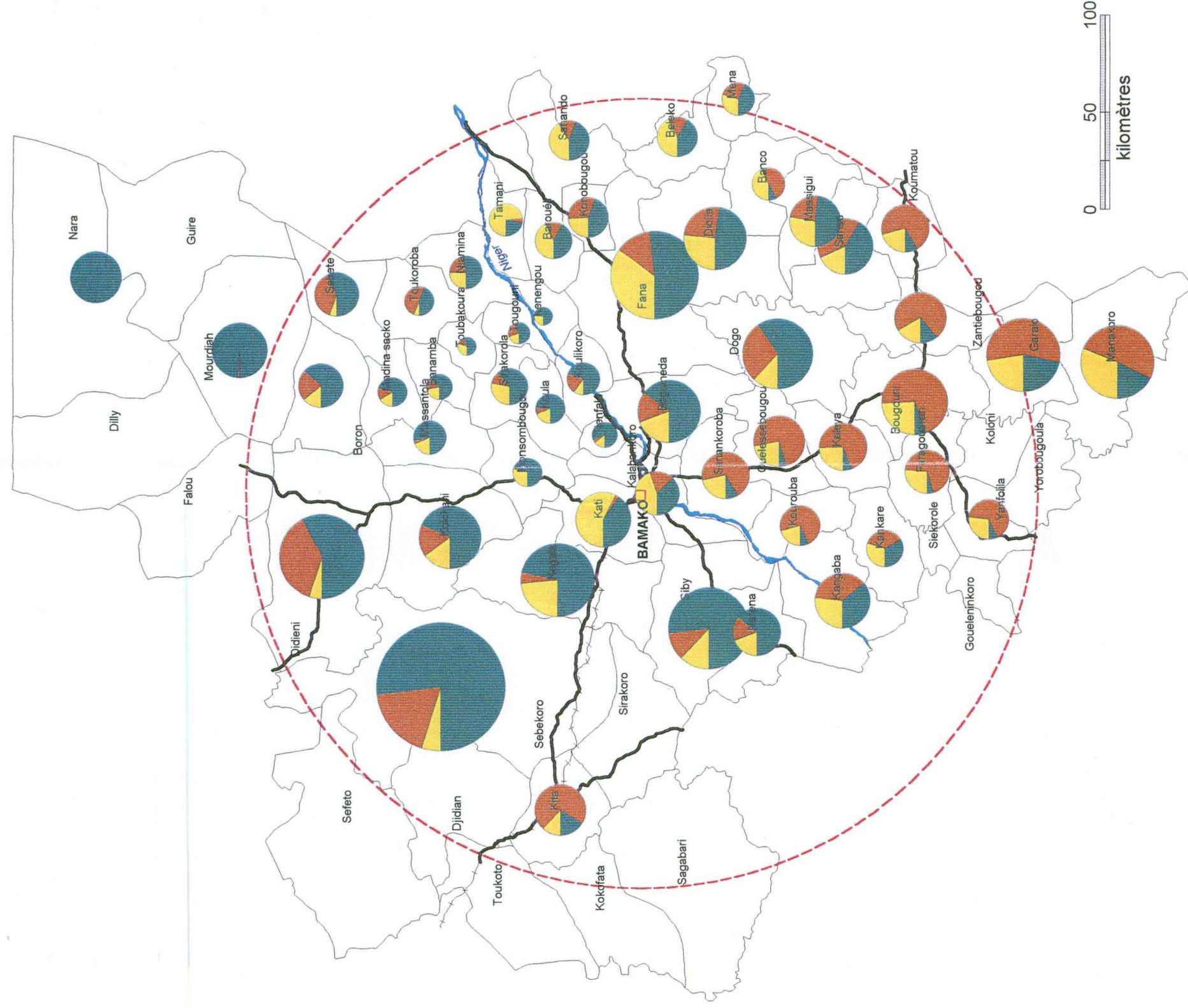
## CARTE N° 7 : SCHEMA DIRECTEUR D'APPROVISIONNEMENT DE BAMAKO (LE SDAB)

Cette carte a été établie à partir de la grille de décision (méthodologie développée dans le chapitre 1). Elle met en évidence :

- les objectifs visés en termes de réorientations souhaitables,
- les zones prioritaires d'intervention au cours des années à venir :
- arrondissements de Fana et Dioïla à mettre sous contrôle,
- arrondissements de Siby, Kangaba, Naréna et Tienfala pour développer l'exploitation,
- arrondissement de Baguineda, Ouéléssebougou, Kéléya et Kourouba pour une exploitation à réduire sous quota avec des marchés ruraux lié à un aménagement,
- les arrondissements où l'exploitation est possible à terme,
- et enfin arrondissement fortement déficitaires où l'on n'encouragera pas l'exploitation.

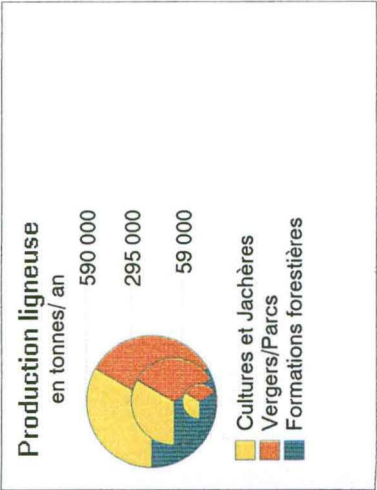
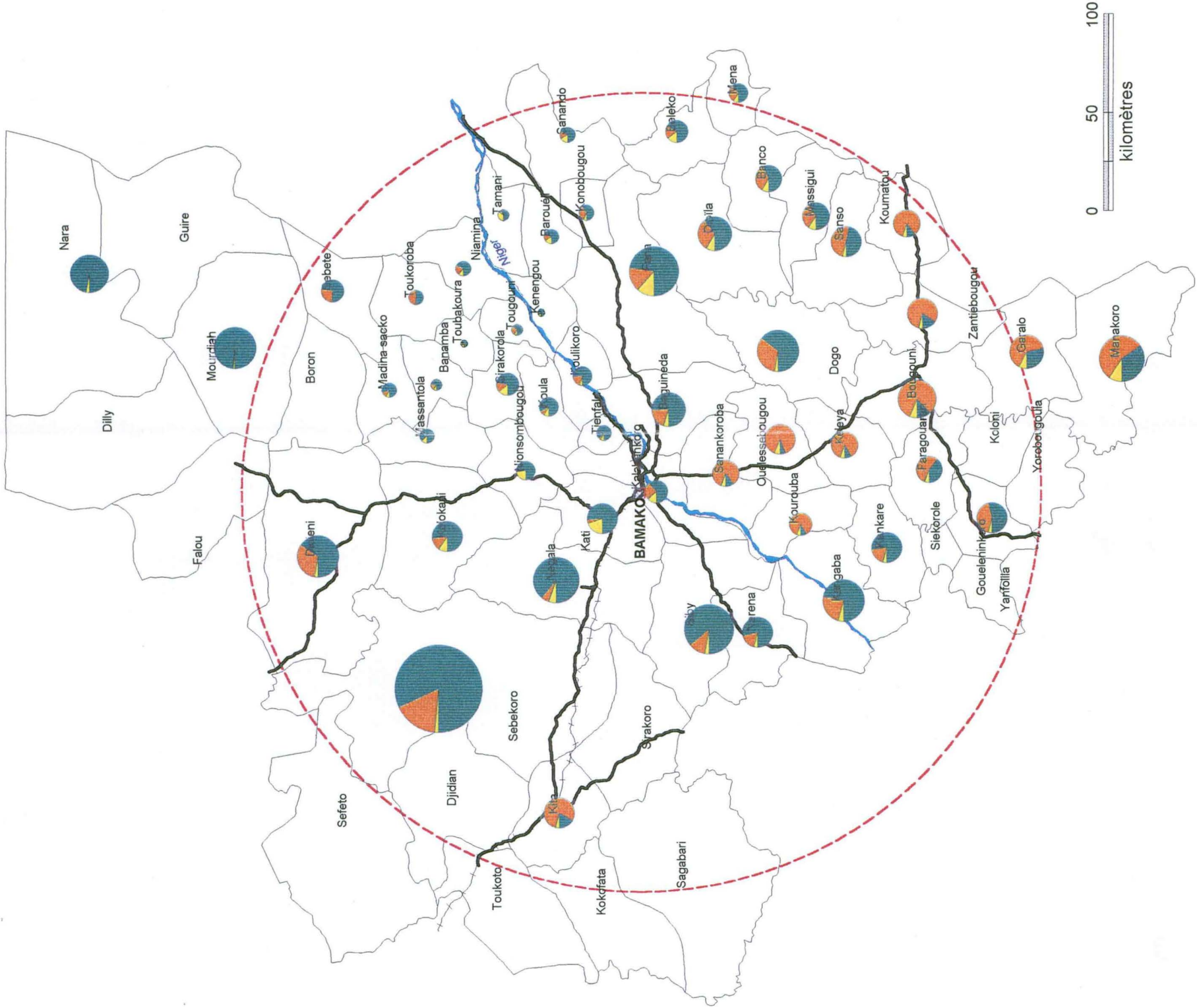
On remarque de nombreux arrondissements non prioritaires pour des raisons diverses (éloignement, mauvaise accessibilité, absence de filières de transport) qui pourront devenir des zones d'intervention à l'horizon 2000.



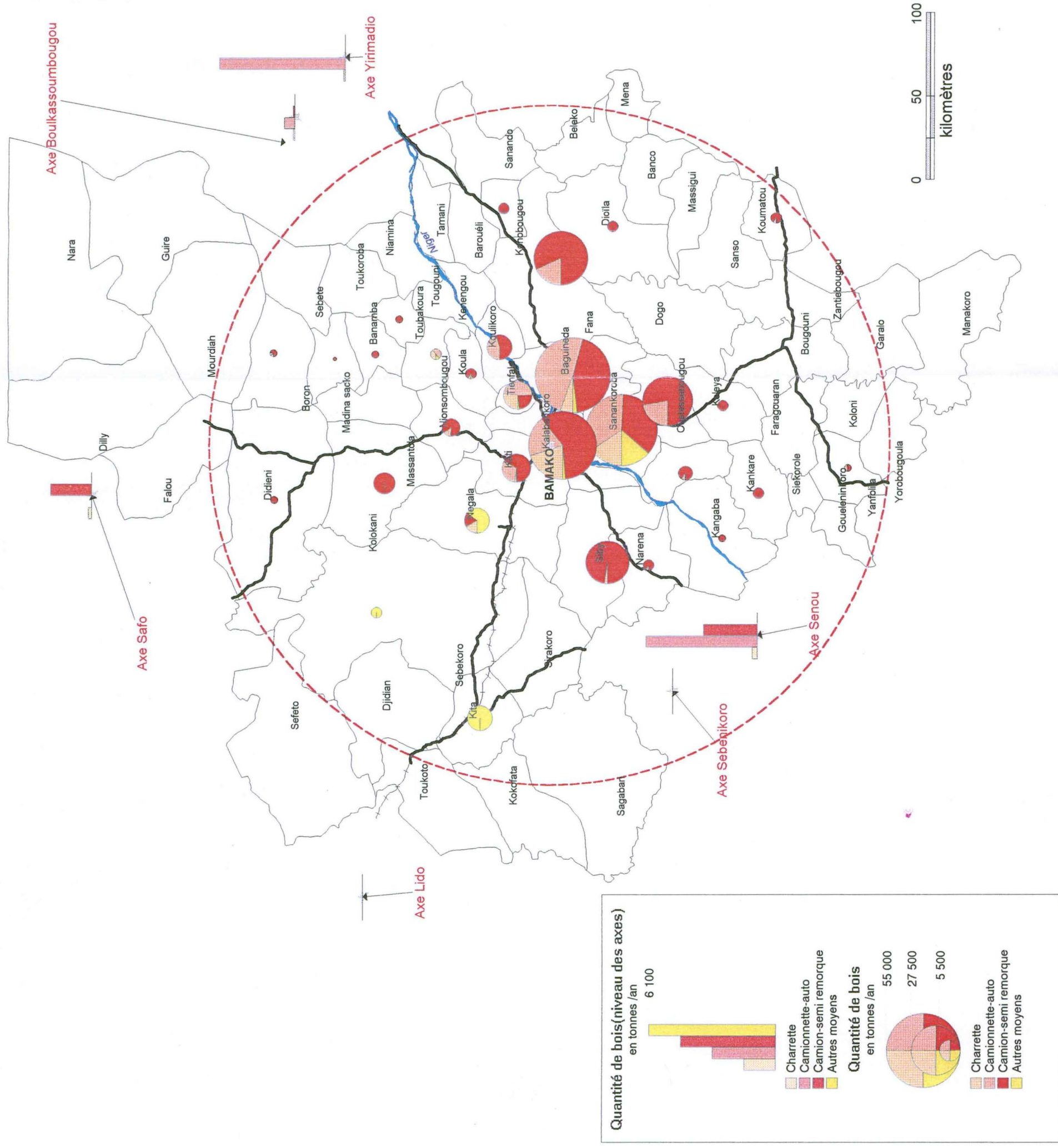


PRODUCTION ANNUELLE DE BOIS PAR ARRONDISSEMENT  
DU BASSIN DE BAMAKO

CARTE N°2

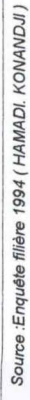
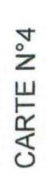








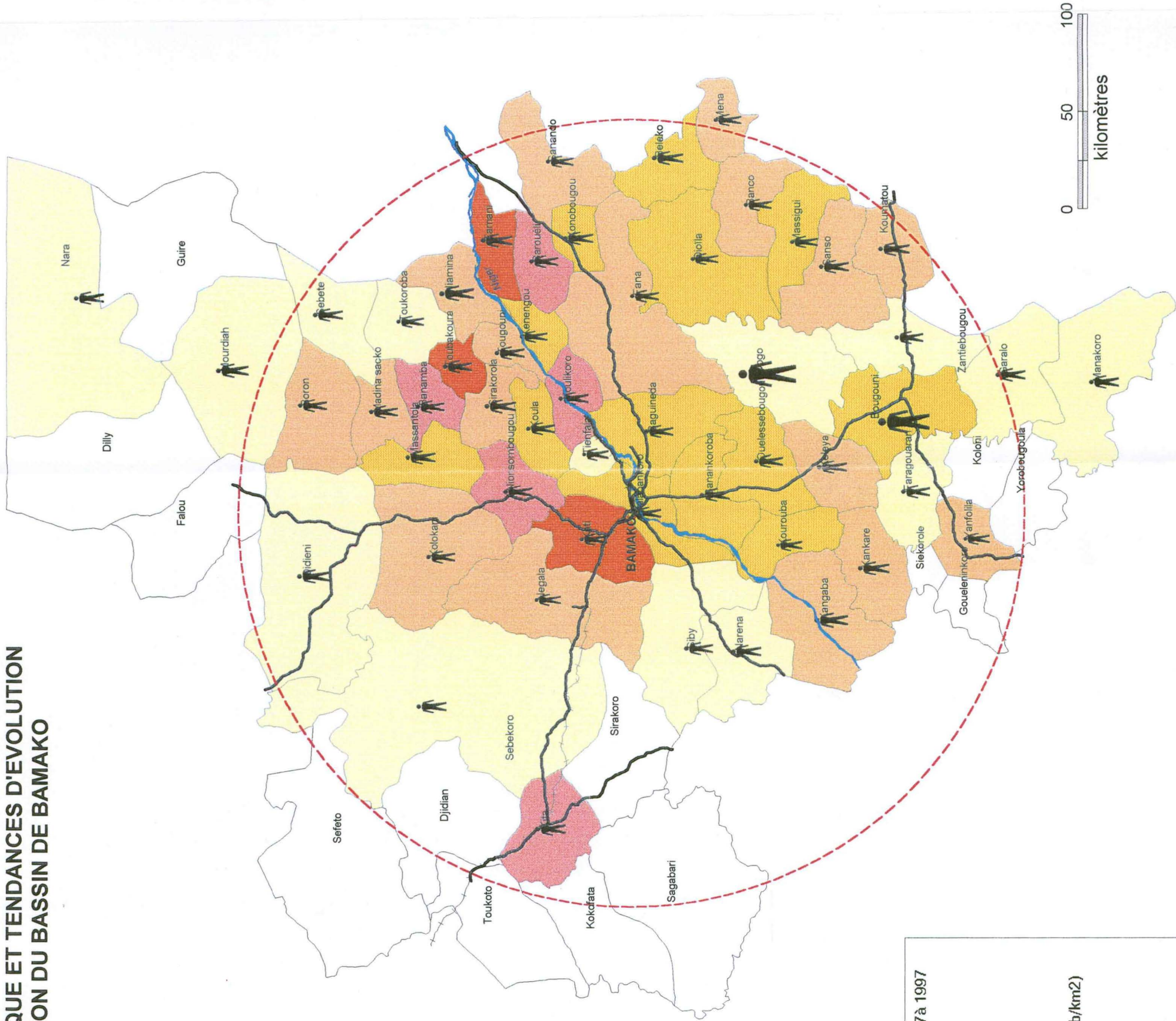
## CARTE N°4



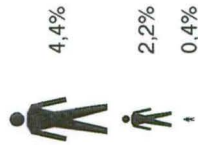
Cartographe, H. DIALLO "Mapinfo"



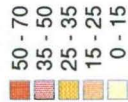
DENSITE DEMOGRAPHIQUE ET TENDANCES D'EVOLUTION  
DE LA POPULATION DU BASSIN DE BAMAKO



Taux d'accroissement annuel de 1987 à 1997



Densité de la population en 1997 (hab/km<sup>2</sup>)

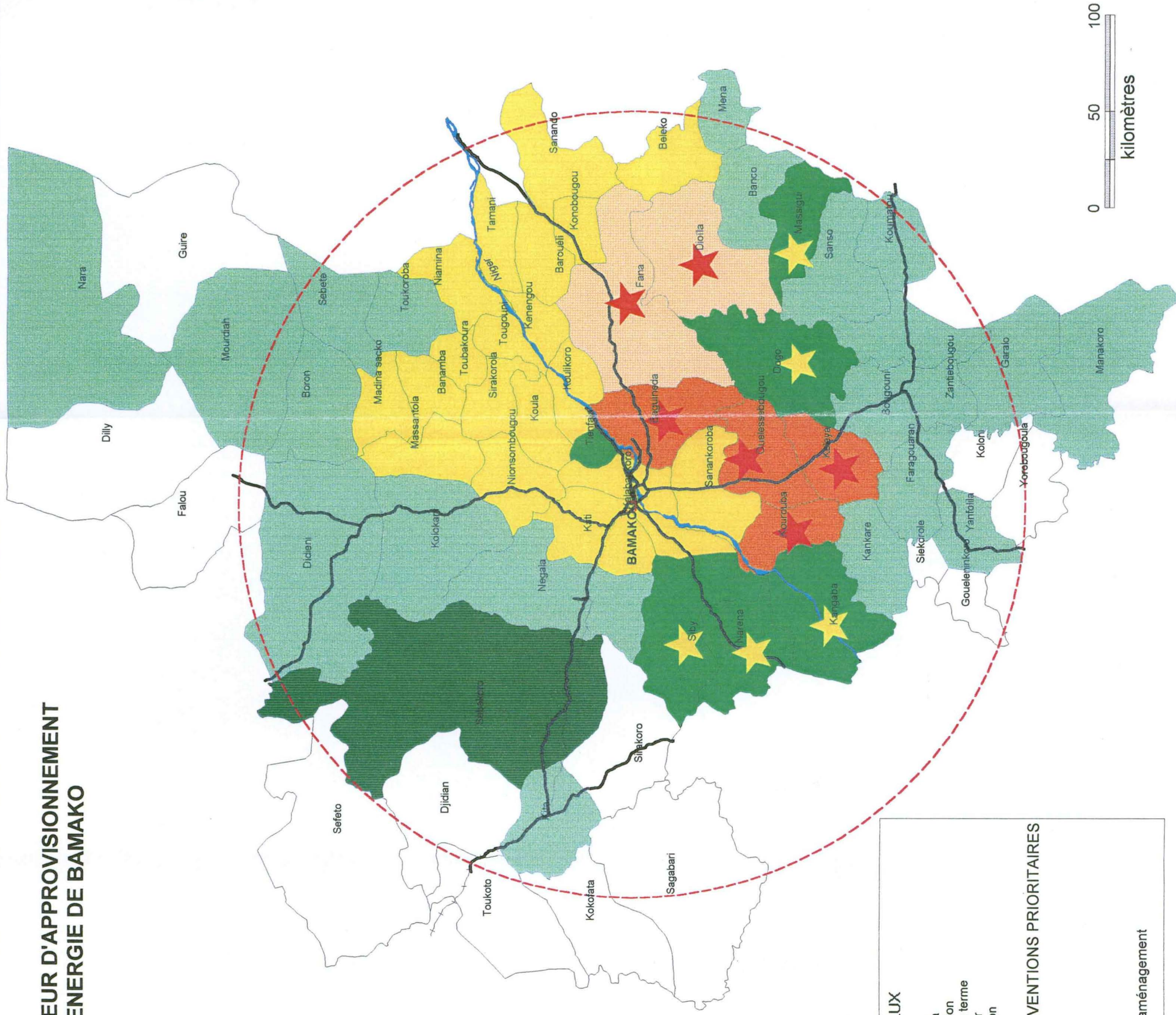








# SCHEMA DIRECTEUR D'APPROVISIONNEMENT EN BOIS ENERGIE DE BAMAKO



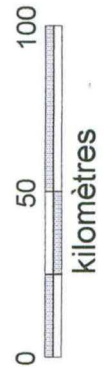
**REORIENTATION DES FLUX**

- Développement de l'exploitation
- Exploitation à réduire sous quota
- Mise sous contrôle de l'exploitation
- Exploitation contrôlée possible à terme
- Exploitation à ne pas encourager
- Parcs ou réserves sous protection

**LOCALISATION DES INTERVENTIONS PRIORITAIRES**

- Marché Rural
- Marché Rural lié à un aménagement

- Limite d'arrondissement
- Limite du bassin d'approvisionnement
- Route
- Cours d'eau
- Ville principale



## ANNEXE 1 : LA RESSOURCE FORESTIERE

### SOMMAIRE

<b>1 - OBJECTIFS.....</b>	<b>53</b>
<b>2 - DONNEES DISPONIBLES AU DEMARRAGE DU PROJET.....</b>	<b>53</b>
21- Les travaux du Projet Inventaire des Ressources Terrestres (PIRT).....	53
22 - Le Projet d'Inventaire des Ressources Ligneuses au Mali (PIRL).....	53
<b>3 - CARACTERISATION DE LA RESSOURCE LIGNEUSE.....</b>	<b>55</b>
31_Méthodologie .....	55
32 Matériel.....	55
<b>4 - EVALUATION DU STOCK DE BOIS DISPONIBLE.....</b>	<b>57</b>
4. 1 Estimation des ratios de catégorie de bois par cercle.....	57
4.2 Volume du bois mort.....	58
4.3 Potentiel ligneux de bois-énergie par arrondissement et cercles.....	58
4.4 Présentation et analyse des résultats.....	58
4.5 Analyse et commentaires sur les résultats.....	59
<b>5 EVALUATION DE LA PRODUCTION ANNUELLE.....</b>	<b>60</b>
5.1 Méthodologie.....	60
511 Les formations forestières.....	60
5111 Détermination de la productivité.....	60
5112 Définition du quota de prélèvement .....	60
512 Les vergers/parcs.....	61
513 Les cultures ou jeunes jachères.....	61
5.2 Présentation et analyse des résultats.....	63
5.3 Précision et fiabilité.....	64



## 1 - OBJECTIFS

L'objectif de ce SDA est d'évaluer le stock de bois sur pied du Bassin d'approvisionnement en bois de Bamako. Il s'agit d'évaluer et de cartographier (en tonnes) les ressources ligneuses disponibles dans un rayon de 200 km autour de Bamako.

Cette évaluation a tenu compte des formations forestières strictes ainsi que des ressources des vergers/parcs, cultures et jeunes jachères.

Les formations forestières assurent actuellement la plus grande partie des exportations vers Bamako, les vergers/parcs cultures et jeunes jachères assurant en priorité l'approvisionnement en bois des populations rurales.

## 2 - DONNEES DISPONIBLES AU DEMARRAGE DU PROJET

### 21- Les travaux du Projet Inventaire des Ressources Terrestres (PIRT)

De 1980 à 1982, ce projet financé par l'USAID, a permis de rassembler et d'analyser les renseignements de base sur les ressources terrestres du Mali. Les études ont été menées en utilisant diverses sources :

- les données documentaires existantes,
- des données d'enquêtes et données statistiques,
- et enfin des données de télédétection (Images Landsat).

Les données de terrain ont porté sur l'inventaire et l'analyse des données des sols et de la végétation, sur l'inventaire des ressources en eau et sur l'utilisation des terres. La zone d'étude couvre une surface de 582 800 kilomètres carrés.

Les tâches exécutées ont permis l'établissement de différents Atlas du Mali :

- Carte des sols et de la végétation,
- Carte des ressources en eau ,
- Carte d'utilisation des terres,
- Carte du potentiel des ressources en eau.

L'Atlas du PIRT fournit une synthèse de la climatologie, une cartographie des sols et de la végétation et un certain nombre d'informations sur l'occupation et du niveau de dégradation des sols. Cette documentation de base permettra la réalisation du Projet Inventaire des Ressources Ligneuses du Mali à partir de 1985.

### 22 - Le Projet d'Inventaire des Ressources Ligneuses au Mali (PIRL)

De 1985 à 1991, le CIRAD-Forêt et le BDPA/SCET Agri réalisaient le Projet Inventaire et de Surveillance Continue des Ressources Ligneuses au Mali (PIRL). L'objectif de ce projet, financé par le Fonds d'Aide et de Coopération, était la fourniture à la Direction Nationale des Eaux et Forêts d'une base de référence et d'un outil décisionnel pour l'aménagement, l'exploitation et la conservation des ressources ligneuses du pays.

Le PIRL a été réalisé en deux phases :

+ de 1985 à 1988, une première phase d'inventaire a été réalisée sur une douzaine de zones "test" de 50 000 ha réparties sur l'ensemble de la partie non désertique du pays. Ces inventaires, menés par photo-interprétation et mesures au sol, ont fourni la "vérité terrain" nécessaire à la mise au point et à la réalisation de la deuxième phase ;

+ celle-ci menée de 1988 à 1991, a vu l'extension à l'ensemble du pays des résultats obtenus sur les zones tests. Ce travail a été effectué par l'analyse d'images SPOT, complétée par une nouvelle série de sondages de terrain.

### Méthodes

La superficie concernée par l'inventaire (35 455 000 ha) a été scindée en quatre domaines (ou zones) bioclimatiques. Les bases de cette scission sont les résultats du PIRT et du récolement des différentes études phytogéographiques existantes. Les limites des différents domaines sont les isohyètes telles qu'elles figurent dans l'Atlas du PIRT.

Dans un deuxième temps, une zonation édaphique, floristique et de l'utilisation des sols permettait d'établir la carte définitive de la stratification préliminaire de l'inventaire.

Enfin, partant de ce document de base, un certain nombre de points de sondage a été choisi dans chaque domaine bioclimatique, en fonction d'une part de leur représentativité d'une région, ou d'un type de couverture végétale, et d'autre part, de critères logistiques (accessibilité, existence d'une couverture aérienne récente, etc.). Ces points de sondages ont été appelés zones tests (ou zones d'études) et leur superficie est de l'ordre de 40 000 ha.

Dans chacune de ces zones tests, une photo-interprétation classique au 1/50000<sup>ème</sup> a permis de définir des formations végétales et des types morpho-pédologiques qui ont été inventoriés au sol suivant un plan de sondage à deux degrés.

Tous les ligneux d'une hauteur supérieure à un mètre ont été recensés par espèce et par classe de taille. Leur volume a également été estimé, et on dispose désormais d'une base de données importante sur les volumes à l'hectare des formations ligneuses que l'on peut rencontrer au Mali.

### Résultats

Les principaux résultats obtenus ont permis :

- de définir dans chaque zone bioclimatique les différents types de formations ligneuses, stratifiées en fonction de la densité de couverture du sol et du volume du bois ;
- de localiser les différentes formations et estimer leur surface actuelle et le rythme de leur évolution régressive ou progressive ;
- d'estimer le potentiel ligneux de ces formations en fonction de leur localisation (volume sur pied et productivité annuelle) ;
- de fournir les bases quantitatives appelées "vérités terrains" nécessaires à la mise en œuvre d'une étude méthodologique visant à établir des relations de concordance entre les identifications effectuées sur le terrain et les enregistrements de télédétection du satellite SPOT.

Le tableau 1 résume l'estimation totale du bois brut comprenant le bois d'œuvre, le bois de service et le bois énergie pour les formations naturelles et les cultures ou jachères récentes.

**Tableau 1 : Estimation du volume ligneux (y compris le bois mort sur pied) des cercles participant à l'approvisionnement en bois de la ville de Bamako**

Cercles	Protection	Cultures et jeunes jachères		Vergers/parcs		Formations forestières		Total		dont bois mort
	Surface	Surface	Volume	Surface	Volume	Surface	Volume	Surface	Volume	
Banamba	155	1070	1178	1777	2678	4506	5612	7353	9468	1900
Barouéli	288	1640	3534	680	1362	1912	3246	4232	8141	375
Bougouni	721	2507	9410	9673	23997	4507	9694	16687	43100	750
Dioïla	527	3278	7784	2559	4998	6098	12002	11935	24785	900
Kangaba	202	450	1883	920	2293	2898	3972	4268	8148	300
Kati	232	2994	9124	4620	9241	8619	17299	16233	35664	1200
Kita	191	620	1281	2902	5828	7471	14487	10993	21595	1093
Kolokani	222	2206	1773	2188	3923	6464	10174	10858	15870	1000
Koulikoro	463	1394	1820	688	1152	3343	5891	5425	8863	1000
Nara	184	611	0	32	48	9162	7379	9805	7427	2370
Yanfolila	67	270	1379	777	2505	1480	976	2528	4860	201
Total	3251	17040	39166	26817	58024	56460	90733	100316	187923	11089
* Surface en km <sup>2</sup>										
** Volume en milliers de m <sup>3</sup>										

Le volume brut disponible estimé dans un rayon de 200 km autour de Bamako est voisin de 190 millions de m<sup>3</sup>, avec une moyenne de 19 m<sup>3</sup> ou 42 stères par hectare de bois brut. Ce résultat global cache une grande disparité de cas entre les cercles du nord (Nara ou Banamba) et ceux du sud (Yanfolila ou Bougouni).

### 3 - CARACTERISATION DE LA RESSOURCE LIGNEUSE

#### 31- Méthodologie

Le projet PIRL a réalisé la cartographie complète des formations végétales de la zone d'attraction de Bamako entre 1988 et 1991. Les cartes des ressources ligneuses sont très détaillées (plus de cent formations végétales recensées).

Ces documents très complets seront utilisés pour rédiger le SDA de Bamako, en sachant toutefois **qu'une nouvelle cartographie des formations végétales ligneuses sera interprétée en 1998 à partir d'images Landsat plus récentes.**

#### 32- Matériel

Pour préparer les différentes cartes du Schéma Directeur d'Approvisionnement de Bamako, un regroupement en quatre types de formations végétales est réalisé :

- Formations écologiques fragiles devant être protégées : elles sont caractéristiques des formations hygrophiles du type : prairie, fourré ou galerie ripicole. Il faut y ajouter les formations lâches (buissonnantes ou arbustives). Elles ne devraient pas être exploitées, **ces formations ne sont pas représentées sur les cartes du SDA.**  
Unités cartographiques 11.1/2, 12.0/1/2, 12.3/4/5, 13.0/3, 21.1/2/3/4/5, 31.1/2/3/4.
- Savanes parcs et vergers : ce type de végétation dominé par le *Faidherbia albida*, le *Vitellaria paradoxa* (Karité) et le *Parkia biglobosa* (Néré) apparaît dans des zones d'agriculture permanente ou à jachère courte. Ces formations se présentent sous l'aspect de peuplements modérément denses, parsemés d'arbres de taille moyenne à gros appartenant aux espèces citées plus haut dans leur grande majorité.  
Unités cartographiques : 31.1/2/3/4/5, 42.4/5, 43.3/4/5 ;

- Les forêts claires sont probablement des formations dérivées de forêts denses sèches par l'action des feux ; la hauteur dominante est généralement supérieure à 10 m, le recouvrement est compris entre 40 et 70 % et le volume supérieur à 35 m<sup>3</sup>/ha.  
Unités cartographiques : 32.4, 32.5, 44.5.

- Savanes (boisées, arborées et arbustives) : ce sont des formations herbeuses ou mixtes herbeuses/ligneuses où le rapport biomasse ligneuse/biomasse herbacée est inférieur à deux. Suivant l'importance de la strate ligneuse, on distingue :
  - . les savanes buissonnantes avec des buissons inférieurs à 5 m,
  - . les savanes arbustives où les ligneux peuvent atteindre 8 m,
  - . et enfin, les savanes boisées ou arborées possédant une strate ligneuse composée d'arbres et d'arbustes, avec des arbres dominants qui peuvent atteindre 12 m de hauteur.

Unités cartographiques : 32.2/3, 41.1/2/3/4/5, 42.0/1/2/3/4/5, 45.0/1/2, 51.1/2/3/4/5, 53.3/4/5, 61.0/1, 71.0/1/2, 81.1/2, 91.0/1/2, 92.0/1/2, 93.0/2, 94.0/2, 95.1/2, 96.0/2, 03.1/2, 04.1/2, 05.1/2, 06.1.

- Le bowal est une formation herbeuse sur sol superficielle avec cuirasse affleurante, le recouvrement des tâches boisées est toujours inférieure à 10 % de la surface totale et le volume ligneux toujours inférieurs à 10 m<sup>3</sup>/ha.  
Unités cartographiques : 52.2, 52.4, 52.5.

- Les steppes sont des formations de zones arides (< à 400 mm) constituées d'une strate lâche de ligneux de petite taille, dont la hauteur est toujours inférieure à 7 m, le recouvrement inférieur à 20% ; le volume ne dépasse pas 10m<sup>3</sup>/ha.  
Unités cartographiques : 35.1, 54.1, 55.1, 56.1.

- Ressources ligneuses sur cultures et jachères récentes : elles sont estimées (à partir des données d'inventaire) par tranche de pluviométrie. **Cet indicateur doit être utilisé avec précaution**, car il traduit en fait l'importance des jachères peu couvertes de végétation ayant le même aspect sur les images satellites que celui des cultures réalisées dans l'année. Leur âge sera voisin de deux ans.

**Tableau 2 : Formations végétales en fonction des zones bioclimatiques du SDA de Bamako (Unités de paysage PIRL 1985-1991)**

Zones bioclimatiques	Cultures et jeunes jachères	Vergers parcs	Forêt claire	Savane boisée	Savane arborée	Savane arbustive	Steppes	Bowal
< 400 mm					42.0 61.0 94.0 92.0 93.0 94.0	45.0 71.0 96.0		
400 - 600 mm		31.1			42.1 51.1 61.1 91.1 92.1 93.1 95.1	41.1 45.1 71.1 81.1 91.1 04.1 05.1	35.1 54.1 55.1 56.1	

600 - 800 mm		31.2		32.2	41.2 51.2 61.2 91.2 92.2 93.2 94.2 95.2	42.2 71.2 81.2 96.2		52.2
2								
800 - 1000 mm		31.3		32.3 44.3 51.3 53.3	41.3 42.3 61.3			
3								
1000 - 1200 mm		31.4 43.4	32.4	44.4 51.4 53.4	41.4 42.4			52.4
4								
➤ 1200 mm		31.5 42.5 43.5	32.5 44.5	51.5 53.5	41.5			52.5
5								

**Tableau 3 Volume en m<sup>3</sup>/ha des formations végétales (PIRL, 1988 et 1991) en fonction des zones bioclimatiques**

Zones bioclimatiques	Cultures et jeunes jachères	Vergers parcs	Forêt claire	Savane boisée	Savane arborée	Savane arbustive	Steppes	Bowal
< 400 mm	0	0	0	0	10	2	2	2
400 - 600 mm	0	13	0	0	15	7	3	2
600 - 800 mm	10	15	0	20	15	7	9	6
800 - 1000 mm	20	20	35	20	18	15	0	6
1000 - 1200 mm	25	23	40	25	20	0	0	6
> 1200 mm	30	30	50	32	23	0	0	8

Pour chaque formation végétale le volume brut moyen (en m<sup>3</sup>/ha) sur pied fournit un ordre de grandeur. Il s'entend sur écorce, toutes espèces confondues à la découpe 3 cm de diamètre.

#### 4 - EVALUATION DU STOCK DE BOIS DISPONIBLE

L'objectif est de déterminer les volumes de bois disponibles sur pied selon les différentes formations végétales.

##### 41- Estimation des ratios de catégorie de bois par cercle

L'estimation de la ressource en bois d'oeuvre est analysée dans le document de Diabaté B., ces résultats seront utilisées car il n'existe pas d'autres références. Il en est de même pour le bois de service (synthèse FAO) qui affecte le chiffre de 15 % à cette catégorie pour les formations végétales de la région.

**Tableau 4 : Ratios Bois d'œuvre, Bois de service, Bois énergie**

	Bois d'œuvre (en %)	Bois de service (en %)	Bois énergie (en %)
Kita	2.9	15	82.1
Koulikoro	2.6	15	82.4
Banamba	0.1	15	84.9
Dioïla	1.5	15	83.5
Kangaba	13.3	15	71.7
Kati	2.8	15	82.2
Kolokani	0.4	15	84.6
Nara	0	15	85
Bougouni	5.3	15	79.7
Yanfolila	12.1	15	72.9
Segou	0.1	15	84.9
Barouéli	0.1	15	84.9

**42- Volume du bois mort**

Tout au long de l'inventaire du PIRL, les arbres morts ou dépérissants ont été comptabilisés afin d'obtenir une idée de la mortalité des ligneux. La mortalité est très forte au-dessus de 13° degré de latitude nord.

Une estimation totale est donnée par cercle (Notice de cercle). Pour connaître l'estimation par arrondissement on divise le volume estimé du cercle par la surface de celui-ci puis on multiplie par la surface de chaque arrondissement.

**43- Potentiel ligneux de bois-énergie par arrondissement et cercles**

Le potentiel ligneux en bois de chaque arrondissement (ou cercle) est égal au volume brut par hectare de chaque formation végétale, multiplié par la surface de la formation, diminué du volume de bois d'œuvre et de service.

**44- Présentation et analyse des résultats**

Le tableau 5 montre le stock disponible de bois énergie (en m<sup>3</sup>) dans un rayon de 200 km de la ville de Bamako.

**Tableau 5 : Stock disponible en bois énergie du Bassin d'Approvisionnement de Bamako**

Cercles	Arrondissement	Surface des formations végétales (par ha)					Volume en bois-énergie (en m³)				
		Cultures	Protection	Verger	Savanes	Total	Cultures	Verger	Savanes	Total dont	bois mort
Kita	Kita	20200	0	125900	23800	169900	342600	2065390	466492	2874482	166100
	Sebekoro	41800	19100	164300	723300	948500	708900	2719070	11427417	14855387	927300
Koulikoro	Koulikoro	13000	4800	17170	59590	94560	139900	254657	897575	1292132	160600
	Kenengou	13700	1780	0	27920	43400	147400	0	409660	557060	73700
	Koula	18900	440	5870	52940	78150	203400	72553	804834	1080787	132700
	Niamina	30100	19410	17900	54620	122030	323900	273898	681415	1279213	207300
	Sirakorola	40300	1940	13870	65750	121860	433600	171433	955766	1560799	207000
	Tienfala	12100	1450	3070	49400	66020	130200	41530	747615	919345	112100
Banamba	Tougouni	11300	16450	10950	24090	62790	121600	135342	357138	614080	106600
	Banamba	22300	3810	11000	46990	84100	208400	141910	588238	938548	212800
	Boro	32500	3060	40540	119460	195560	303700	517041	1400205	2220946	495000
	Madina sacko	18900	3590	11700	64080	98270	176600	150273	769219	1096092	248700
	Sebete	11900	730	63740	156170	232540	111300	811729	1237341	2160370	588500
	Toubakoura	13900	750	4820	18900	38370	129900	66562	246346	442807	97100
Dioïla	Toukokoba	7500	3560	45910	44950	101920	70100	585980	523570	1179650	257900
	Dioïla	56300	15500	67500	119500	258800	1116400	1083663	2010346	4210409	198500
	Banco	32400	7800	42900	62300	145400	642500	701567	1196472	2540539	110700
	Beleko	43200	14800	18900	60100	137000	856600	315630	840929	2013159	91900
	Fana	136500	4800	61600	256700	459600	2706600	1027050	4022279	7755929	316600
	Massigui	40600	1800	43700	72700	158800	805100	699229	1399377	2903706	115800
Kangaba	Mena	18800	8000	21300	38500	86600	372800	346525	552102	1271427	66500
	Kangaba	27800	12730	61870	167620	270020	834000	1203198	1114548	3151746	180800
	Narena	17200	7490	30110	122170	176970	516000	440883	1733591	2690475	119200
	Kati	78200	80	5340	90400	174020	1958900	87790	1380417	3427107	85400
	Baguineda	33100	1310	41220	143930	219560	829200	677657	2752196	4259053	166100
	Kalabankoro	42200	4500	25900	56660	129260	1057100	425796	875652	2358548	77600
	Kourouba	16300	2220	86940	7170	112630	408300	1429294	135556	1973150	85800
	Negala	50900	4630	16640	251320	323490	1275100	273562	3911068	5459729	242800
	Ouelessebouougou	26400	400	132860	7630	167290	661300	2184218	144253	2989771	125500
	Sanankoroba	22200	5470	110140	11600	149410	556100	1810702	219310	2586111	113300
Kolokani	Siby	30100	4600	43000	293150	370850	754000	706920	4801672	6262592	303500
	Kolokani	90900	1350	41255	211315	344820	618100	698035	2874822	4190957	286100
	Didieni	45800	18490	174095	319775	558160	311400	2562767	3900572	6774738	577400
	Massantola	35300	2355	2090	67455	107200	240000	35363	1013284	1288647	81000
	Nionsombougou	48600	0	1330	47890	97820	330500	22504	818437	1171441	55500
	Nara	42000	17300	0	432200	491500	0	0	2912700	2912700	1165000
Bougouni	Mourdiah	19100	1100	3200	484000	507400	0	40800	3359795	3400595	1205000
	Bougouni	36100	8800	160750	21000	226650	1080000	3100011	243085	4423096	95900
	Dogo	20500	6550	91150	159900	278100	613300	1501947	3121451	5236697	129700
	Faragouaran	18500	750	61250	39400	119900	553500	1464488	94205	2112193	51000
	Garalo	40100	11350	123000	48350	222800	1199600	2940930	1156009	5296539	92000
	Keleya	21900	1150	113700	9750	146500	655200	1853981	165975	2675157	62700
	Koumatou	17200	4800	102350	11550	135900	514600	1751806	203753	2470159	59700
	Manankoro	58800	23400	122300	68800	273300	1759000	2924193	1001351	5684544	108000
	Sanso	20400	4600	83800	72600	181400	610300	1363508	1407343	3381150	81000
	Zantiebouougou	17200	10650	109000	19350	156200	514500	2224427	332548	3071475	70000
Yanfolila	Yanfolila	13000	5800	54210	61500	134510	484000	1185573	134501	1804073	100000
	Kankare	14000	870	23520	86520	124910	521200	640800	577080	5282233	101000
Barouéli	Barouéli	41500	4200	14100	51500	111300	750500	239700	734910	1725110	91000
	Konobougou	24000	3700	34000	56400	118100	444000	578000	818550	1840550	122500
	Sanando	53000	7200	16400	61300	137900	836700	278800	910435	2025935	110500
	Tamani	45500	13700	3500	22000	84700	968800	59500	292060	1320360	51000
Total		1704000	325115	2681660	5645965	10356740	31906700	46888180	74675461	157013495	11089400

Le volume total disponible de bois énergie dans le bassin d'approvisionnement de Bamako est voisin de 160 millions de m<sup>3</sup>, soit environ 370 millions de stères.

#### 45- Analyse et commentaires sur les résultats

Ces résultats obtenus à partir des inventaires du PIRL (1988-1991) doivent être pris avec prudence, car depuis une dizaine d'années la pression sur les ressources forestières a considérablement augmenté et plus particulièrement sur les formations proches de Bamako (axe Ségou et Bougouni). La région de Kita autrefois très boisée est maintenant une zone cotonnière importante ce qui a entraîné une grande défriche.

Si nous ne considérons que le potentiel ligneux des formations forestières celui-ci est voisin de 75 millions de mètres cubes soit 172 millions de stères d'après les résultats de l'inventaire de 1987-91.

## 5 EVALUATION DE LA PRODUCTION ANNUELLE

### 51 Méthodologie

Les formations végétales peuvent être caractérisées par la présence plus ou moins importante d'arbres ou d'arbustes ; les zones écologiquement fragiles étant exclues, trois types de formations sont retenus :

- les formations forestières,
- les vergers/parcs,
- et les cultures ou jachères récentes.

#### 511 Les formations forestières

Quatre grands ensembles de formations végétales productrices de bois énergie sont représentatives : les forêts claires, les savanes (boisées, arborées et arbustives), le bowal, les steppes (voir paragraphe 312)

##### 5111 Détermination de la productivité

Afin de mieux modéliser la productivité nous retenons deux paramètres :

- la pluviométrie qui est un facteur déterminant de la productivité ;
- le taux de recouvrement qui est tributaire de la densité des ligneux.

A partir des données sur la productivité existantes au Mali, le modèle mathématique suivant a été retenu après différents tests :

$$\text{Productivité : } i = ae^{bP.R^2}$$

- où
- $i$  = productivité en  $m^3/ha/an$
  - $a$  et  $b$  sont des constantes à définir
  - $e$  = fonction exponentielle
  - $P$  = Pluviométrie annuelle exprimée en  $m/an$
  - $R$  = recouvrement en %
  - $P.R^2$  = Pluviométrie x recouvrement au carré

Après calcul, l'équation suivante a été retenue :

$$\text{Productivité : } i = 0,3699 e^{3.1652 PR^2}$$

$$d^2 = 0,95 \text{ (} d^2 = \text{coefficient de détermination)}$$

##### 5112 Définition du quota de prélèvement

Le quota de prélèvement annuel est équivalent à la productivité annuelle majorée du bois mort que renferme les peuplements :

$$Q = P i + V_{BM}$$



avec Q : quota d'exploitation  
 Pi : Productivité  
 V<sub>BM</sub> : Volume Bois Mort

### 512 Les vergers/parcs

Les études de la productivité portant sur ce type de formation sont peu nombreuses. Le document provisoire de la Banque Mondiale (JENSEN, 1995) est actuellement l'ouvrage le plus exhaustif sur ce sujet.

« Les formations ligneuses sur terrains de cultures semblent beaucoup plus productives qu'on ne le reconnaît jusqu'à présent. Il serait urgent de confirmer cette impression, parce que ces formations contribuent à l'approvisionnement du plus grand nombre de consommateurs de bois de feu des cinq pays concernés. » <sup>4</sup>

« Il est certain que le manque de prise en compte de la production ligneuse de l'espace cultivé induit une sous-estimation importante de la disponibilité de bois-énergie. Pour les besoins de bilan, productivité/consommation de bois énergie il semble justifié d'utiliser un taux d'accroissement au moins identique à celui des formations forestières. » <sup>5</sup>

Dans les **vergers/parcs** réduire de 10 % la productivité des arbres non utilisables tel que *Adansonia digitatta* (Baobab), *Sterculia setigera*, *Bombax costatum*...

Pour ces formations, une productivité identique des formations forestières est choisies, diminuées de 10 % pour les arbres jamais exploitées tels que le Baobab et *Sterculia* par exemple.

### 513 Les cultures ou jeunes jachères

Actuellement, peu d'études concernant ces formations végétales existe, un document de la C. M. D. T. (1995) étudiant ces formations sera utilisé qui nous paraît le plus fiable.

« . La productivité des jachères, ayant moins de cinq ans est estimée à 25 % de la productivité potentielle. Leur mise en culture fréquente, suivie d'une période de repos courte ne permet pas la régénération effective des sols et de la végétation. La baisse de la fertilité devient en ce moment la contrainte principale pour la production ligneuse. »

### **Conclusions et choix des paramètres de productivité des cultures et jachères de moins de 5 ans.**

Les données actuelles disponibles étant peu nombreuses et très disparates, un certain consensus semble émerger pour des valeurs moyennes identiques. On adoptera comme productivité des cultures et jeunes jachères : 25 % de la productivité des formations forestières déterminées dans les paragraphes ci-dessus.

<sup>4</sup> Jensen, 1995

<sup>5</sup> idem

**Tableau 6 : Productivité des formations forestières par arrondissement**

Cercles	Arrondissements	Ratios bois-énergie	Productivité en m <sup>3</sup> /ha/an		
			Form. forestières	Vergers/parcs	Cultures et jeunes jachères
Banamba	Banamba	0,849	0,432	0,389	0,127
	Boron	0,849	0,433	0,390	0,128
	Madina sacko	0,849	0,436	0,392	0,128
	Sebete	0,849	0,393	0,354	0,116
	Toubakoura	0,849	0,449	0,404	0,132
	Toukoroba	0,849	0,448	0,403	0,132
Barouéli	Barouéli	0,849	0,455	0,410	0,134
	Konobougou	0,849	0,468	0,421	0,138
	Sanando	0,849	0,460	0,414	0,136
	Tamani	0,849	0,437	0,394	0,129
Bougouni	Bougouni	0,797	1,053	0,948	0,330
	Dogo	0,797	0,933	0,840	0,293
	Faragouaran	0,797	0,979	0,881	0,307
	Garalo	0,797	0,933	0,840	0,293
	Keleya	0,797	0,808	0,727	0,254
	Koumatou	0,797	0,978	0,880	0,307
	Manankoro	0,797	1,252	1,127	0,393
	Sanso	0,797	0,755	0,679	0,237
	Zantiebourgou	0,797	0,992	0,893	0,311
Dioïla	Banco	0,835	0,832	0,749	0,249
	Beleko	0,835	0,797	0,718	0,239
	Dioïla	0,835	0,801	0,721	0,240
	Fana	0,835	0,803	0,723	0,241
	Massigui	0,835	0,857	0,771	0,257
	Mena	0,835	0,768	0,691	0,230
Kangaba	Kangaba	0,717	0,903	0,812	0,315
	Narena	0,717	0,817	0,736	0,285
Kati	Baguineda	0,822	0,782	0,704	0,238
	Kalabankoro	0,822	0,770	0,693	0,234
	Kati	0,822	1,129	1,016	0,344
	Kourouba	0,822	0,875	0,788	0,266
	Negala	0,822	0,935	0,842	0,285
	Ouelessebourgou	0,822	0,824	0,742	0,251
	Sanankoroba	0,822	0,792	0,713	0,241
	Siby	0,822	0,836	0,752	0,254
Kita	Kita	0,821	0,887	0,798	0,270
	Sebekoro	0,821	0,890	0,801	0,271
Kolokani	Didieni	0,846	0,424	0,381	0,125
	Kolokani	0,846	0,451	0,406	0,133
	Massantola	0,846	0,438	0,394	0,130
	Nionsombougou	0,846	0,827	0,744	0,244
Koulikoro	Kenengou	0,824	0,414	0,372	0,126
	Koula	0,824	0,751	0,676	0,228
	Koulikoro	0,824	0,751	0,676	0,228
	Niamina	0,824	0,437	0,393	0,133
	Sirakorola	0,824	0,745	0,670	0,226
	Tienfala	0,824	0,784	0,705	0,238
	Tougouni	0,824	0,448	0,403	0,136
	Mourdiah	0,850	0,406	0,366	0,120
Nara	Nara	0,850	0,391	0,352	0,115
	Kankare	0,729	1,002	0,902	0,344
Yanfolila	Yanfolila	0,729	1,042	0,938	0,358

## 52 Présentation et analyse des résultats

Dans les 52 arrondissements du bassin d'Approvisionnement du Bassin de Bamako, on obtient les résultats suivants :

Stock de bois énergie :	157 M de m <sup>3</sup> ou	118M tonnes
Productivité des savanes boisées et arborées :	3,6 M de m <sup>3</sup> ou	2,9 M tonnes
Production des vergers/parcs	2 M de m <sup>3</sup> ou	1,5 M tonnes
Production des cultures et jeunes jachères :	0,4 M de m <sup>3</sup> ou	0,3 M tonnes
Consommation rurale de bois et de charbon de bois :	1,9 M de m <sup>3</sup> ou	1,4 M tonnes
Exportation de bois et charbon de bois :	0,8 M de m <sup>3</sup> ou	0,6 M tonnes

**Tableau 7 : Bilan du bois énergie du Bassin d'Approvisionnement du Bassin de Bamako**

Cercles	Arrondissement	Production en tonnes/an			Consommation	Solde	F. forestières	Export bois	Export Charbon	Solde	Bilan
		Cultures	Vergers	S/total	rurale en tonnes	local		en t/an	en t.	F. forestières	Energie
Banamba	Banamba	2128	3209	5337	19375	-14039	15230	732	5215	9283	-4756
Banamba	Boron	3108	11849	14956	15873	-917	38794	910	805	37079	36162
Banamba	Madina sacko	1818	3440	5258	11120	-5863	20932	521	3647	16764	10901
Banamba	Sebete	1033	16912	17945	7453	10493	46041			46041	56534
Banamba	Toubakoura	1379	1461	2840	14772	-11932	6366	1253		5113	-6819
Banamba	Toukoroba	743	13892	14634	5341	9293	15112			15112	24405
Barouéli	Barouéli	4171	4331	8502	39132	-30631	17577			17577	-13054
Barouéli	Konobougou	2480	10736	13215	20373	-7158	19788	1674		18114	10956
Barouéli	Sanando	5386	5094	10480	38976	-28495	21156			21156	-7340
Barouéli	Tamani	4394	1033	5427	38732	-33306	72141			7214	-26091
Bougouni	Bougouni	8942	114239	123181	69428	53753	16582	47	245	16290	70043
Bougouni	Dogo	4501	57422	61923	33342	28581	111924			111924	140505
Bougouni	Faragouaran	4260	40464	44723	17831	26893	28921			28921	55814
Bougouni	Garalo	8804	77486	86291	33566	52724	33843			33843	86568
Bougouni	Keleya	4164	62024	66188	27147	39041	5910	1955	294	3661	42702
Bougouni	Koumatou	3957	67561	71518	29215	42303	8471	1408		7063	49366
Bougouni	Manankoro	17320	103363	120683	20131	100552	64608			64608	165160
Bougouni	Sanso	3622	42693	46315	27215	19100	41097			41097	60197
Bougouni	Zantiebougou	4015	73006	77021	22226	54795	14400			14400	69195
Dioula	Banco	6057	24107	30164	28745	1419	38898			38898	40318
Dioula	Beleko	7736	10173	17909	37187	-19278	35944			35944	16666
Dioula	Dioula	10123	36485	46608	61726	-15117	71769	1408	7371	62990	47872
Dioula	Fana	24621	33400	58021	81450	-23429	154650	32156		122494	99065
Dioula	Massigui	7810	25271	33081	47090	-14009	46712			46712	32703
Dioula	Mena	3243	11045	14288	14988	-700	22182			22182	21482
Kangaba	Kangaba	6563	37699	44261	38793	5469	113483	661	15491	97331	102800
Kangaba	Narena	3677	16613	20289	20499	-210	74894	2113		72781	72572
Kati	Baguineda	5902	21750	27652	26365	1287	84385	54735	67396	-37746	-36459
Kati	Kalabankoro	7414	13465	20879	29710	-8831	32730	46738	48328	-62336	-71167
Kati	Kati	20146	4071	24217	55682	-31465	76575	10080	18557	47938	16474
Kati	Kourouba	3255	51374	54629	15451	39178	47081	3634	3647	-2573	36605
Kati	Negala	10861	10507	21368	27390	-6022	176320	7248	756	168316	162294
Kati	Ouelessebougu	4965	73939	78903	23442	55462	4718	27213	10787	-33282	22180
Kati	Sanankoroba	4013	58911	62924	24804	38120	6894	52692	4480	-50278	-12158
Kati	Siby	5740	24264	30004	28001	2002	183799	19698	0	164101	166104
Kita	Kita	4091	75352	79443	32359	47083	15827	7218	644	7965	55049
Kita	Sebekoro	8496	98699	107195	24629	82566	482783	1564	91	481128	563695
Kolokani	Didieni	4302	49808	54110	22433	31677	101652	652		101000	132676
Kolokani	Kolokani	9084	12557	21641	39577	-17936	71464	5846	189	65429	47494
Kolokani	Massantola	3429	618	4047	15329	-11282	22171			22171	10888
Kolokani	Nionsombougou	8903	742	9645	21314	-11670	29687	4588	9737	15362	3693
Koulikoro	Kenengou	1290	0	1290	9277	-7988	8662			8662	674
Koulikoro	Koula	3228	2974	6203	15084	-8881	29805	1500	1064	27241	18360
Koulikoro	Koulikoro	2221	8700	10921	23481	-12561	33549	8172	70	25307	12746
Koulikoro	Niamina	2991	5277	8268	16010	-7742	17890			17890	10148
Koulikoro	Sirakorola	6831	6974	13805	14629	-824	36733	1561		35172	34347
Koulikoro	Tienfala	2158	1624	3781	2288	1493	29033	9621	4977	14435	15929
Koulikoro	Tougouni	1153	3313	4466	5713	-1247	8099	1		8098	6851
Nara	Mourdiah	1712	878	2589	11217	-8628	147487			147487	138859
Nara	Nara	3623	0	3623	24926	-21304	126743	6	56	126681	105377
Yanfolila	Kankare	3609	15914	19523	15165	4358	65044	1980	231	62833	67192
Yanfolila	Yanfolila	3486	38146	41631	14565	27066	48084	1278		46806	73872
Axe Boulkassoumbougou								696	4480	-5176	-5176
Axe Lido									56	-56	-56
Axe Sako								2756	21	-2777	-2777
Axe sébenikoro								30	210	-240	-240
Axe Sénou								10523	13727	-24250	-24250
Axe Yrimajo								6476	47068	-53544	-53544
		288952	1484863	1773815	1360568	413247	2937341	331344	269640	2336357	2749605

1 m<sup>3</sup> = 750 kg et 1 kg de charbon est équivalent à 7 kg de bois.

Ce bilan largement positif de 2,7 millions de tonnes pour l'ensemble du bassin cache un déficit très important de plusieurs arrondissements :

Banamba	- 4 756 tonnes/an ;
Toubakoura	- 6 819 tonnes/an ;
Baguineda	- 36 459 tonnes/an ;
Kalabankoro	- 71 167 tonnes/an ;
Sanankoroba	- 12 158 tonnes/an ;
Barouéli	- 13 154 tonnes/an ;
Sanado	- 73 40 tonnes/an ;
et Tamani	- 26 091 tonnes/an.

Remarquons que ces trois derniers arrondissements approvisionnent également la ville de Ségou . L'arrondissement de Sebekoro dans le cercle de Kita couvre une partie de la Réserve du Baoulé et ne participera pas en totalité à l'approvisionnement de Bamako.

### 53 **Précision et fiabilité**

Les données recueillies pour les formations forestières (savanes arborées et boisées) sont fiables, alors que les estimations des vergers/parcs et jeunes cultures et jachères devront être améliorés par des études complémentaires.

Les données du PIRL, déjà anciennes, seront réactualisées en 1998 à partir de photos aériennes plus récentes (Landsat, photos au 1/50000<sup>ème</sup>).

Ces résultats présentent un état des lieux qui doit permettre d'orienter nos décisions vers une définition des zones prioritaires d'installation de marchés ruraux autour de Bamako.

## ANNEXE 2 : LES FILIERES D'APPROVISIONNEMENT EN BOIS-ENERGIE

### SOMMAIRE

<b>1. LES DONNEES DISPONIBLES.....</b>	<b>66</b>
1.1 Objectifs des études filières bois-énergie.....	67
1.2 Méthodologie des enquêtes.....	68
1.2.1 Les enquêtes "trafic" entrant en ville" (TR).....	70
1.2.2 Recensements des points de vente "bord de route" (RR).....	70
1.2.3 Recensements urbains des points de vente (RU).....	70
1.2.4 Sondage (SO).....	70
1.2.5 Entretien (ET).....	71
1.3 La réalisation, le traitement des données d'enquêtes et l'élaboration des résultats.....	71
<b>2 FLUX DES PRODUITS ET EVOLUTION.....</b>	<b>71</b>
2.1 Consommation actuelle de Bamako en bois de chauffe et en charbon de bois.....	71
2.2 Progression des consommations respectives en bois de chauffe et en charbon de bois.....	71
2.3 Evolution des provenances (par axe, suivant la distance à Bamako) pour le bois de feu.....	73
2.4 Evolution des moyens de transport.....	73
<b>3 FILIERES.....</b>	<b>74</b>
3.1 Caractéristiques des chaînes dominantes et évolution 1989-1994.....	74
3.1.1 Le bois de feu.....	74
3.1.1.1 Les producteurs ruraux.....	75
3.1.1.2 Les commerçants transporteurs et revendeurs de bois-énergie.....	75
3.1.1.3 Les stocks bois de feu sur coupe et en bord de route.....	76
3.1.2 Le charbon de bois.....	76
3.1.3 Les prix du bois-énergie sur coupe et en bordure de route.....	77
3.1.4 Les coûts de transport.....	78
3.1.4.1 Le bois de feu.....	78
3.1.4.2 Le charbon de bois.....	78
3.2 Le commerce urbain.....	80
3.2.1 Abondance des produits par points de vente(bois et charbon).....	80
3.2.2 Les commerçants grossistes (situation sociale, volume d'activité, stratégie).....	81
<b>4 - STRUCTURE DES PRIX.....</b>	<b>82</b>
4.1 Bois de Feu.....	82
4.2 Le Charbon de bois.....	83
<b>5 CONCLUSION.....</b>	<b>84</b>

Les recherches menées sur les filières d'approvisionnement en bois avait pour but de contribuer à l'élaboration du Schéma directeur d'Approvisionnement en bois de Bamako, de préparer le nouveau régime de taxation et d'améliorer le système de contrôle. Elles ont permis :

- d'évaluer les quantités et flux de bois et de charbon de bois approvisionnant la ville,
- de décrire les filières et d'identifier les acteurs,
- d'appréhender les dynamiques sociales concernant les modes d'exploitation de la ressource forestière.

## 1 - LES DONNEES DISPONIBLES

Les données d'enquêtes ou d'études disponibles sur la situation des filières d'approvisionnement des produits forestiers en général et particulièrement du bois-énergie pour le District de Bamako et bien souvent d'autres grandes villes (Ségou, Sikasso, Koutiala, Mopti, Gao), avant la réalisation de travaux beaucoup plus complets (à partir des années 1989/1990), résultent d'enquêtes plus ou moins ponctuelles.

Les différents travaux essentiels concernant le secteur ont été menés à partir des années 1978 et ont concerné :

a) "*Enquête de consommation* de bois de feu et charbon de bois à Bamako FAO/IPR-1978". Cette étude comportait une enquête du trafic entrant en ville, une enquête des marchés et commerçants, une enquête des consommateurs institutionnels, une enquête des consommations artisanales de bois de feu et charbon de bois et une enquête de consommation domestique ;

b) "*Planification de l'énergie*, Annexe III, bois et charbon de bois ; Transénerg/CTFT, 1984-1991. Cette étude comportait une enquête des filières bois de feu et charbon de bois pour la ville de Bamako ;

c) "*Investigation préliminaire* de la fixation des prix et de la commercialisation des produits forestiers au Mali, les aspects législatifs ; USAID/DNEF - 1986". Cette étude comportait une enquête par entretiens en 5<sup>ème</sup> Région et à Bamako pour le bois de feu, le charbon de bois et le bois de service ;

d) "*Propositions de mesures* pour la réduction de la consommation de bois de chauffe à Bamako ; DNEF - 1988". Cette étude présentait les résultats d'un comptage du trafic entrant en ville en saison pluvieuse, et une discussion des problèmes de l'approvisionnement urbain en bois de feu ;

e) "*Stratégie pour l'énergie Domestique* ; PNUD - Banque Mondiale ; (ESMAP) ; 1989". Cette étude comportait en particulier une enquête de la consommation des ménages dans les villes de Bamako, Ségou, Mopti, Koutiala et Gao, une enquête approfondie de la consommation à Bamako, un recensement des artisans utilisant le bois à Bamako et une enquête de la consommation artisanale de bois-énergie à Bamako, une enquête par entretiens dans 40 villages des zones d'approvisionnement des cinq villes citées.

L'ensemble de ces travaux a permis en un certain moment au service forestier de disposer sur une période de plus de 10 ans d'une masse importante d'informations mais souvent disparates, peu comparables et parfois anciennes. Il est donc apparu nécessaire ultérieurement de les rassembler selon une méthodologie unifiée, fiable et reproductible et en apportant les compléments identifiés nécessaires à la formulation d'un Projet Energie Domestique.

C'est dans ce cadre que furent entreprises des recherches sur les filières d'approvisionnement en produits forestiers des principales villes du Mali par la Direction Nationale des Eaux et Forêts du Mali en 1989/1990, avec l'appui du Groupement CTFT-SEED.

Ensuite cinq ans plus tard, en 1994/1995, une autre étude du même genre orientée spécifiquement sur le bois-énergie fut menée dans le cadre du démarrage des activités du Volet OFFRE de la Stratégie pour l'Energie Domestique selon la même méthodologie utilisée antérieurement.

Les différents travaux des deux dernières études (l'une actualisant les données de l'autre en matière de bois-énergie) avaient un but commun : à savoir la contribution à l'élaboration des Schémas Directeurs d'Approvisionnement en Bois des villes de Bamako, Ségou, Koutiala, Mopti et Kayes.

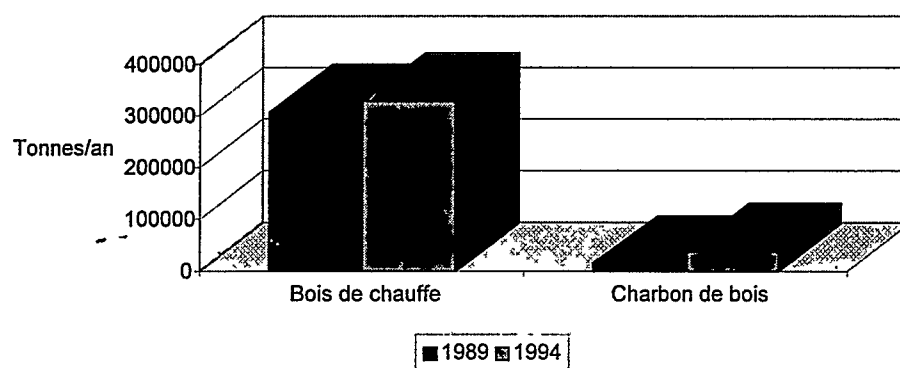
Les études ont permis :

- d'évaluer les quantités et les flux de bois approvisionnant les villes citées ;
- de décrire les filières et d'identifier les acteurs ;
- d'appréhender les différents modes d'exploitation de la ressource.

Tableau 1 : Consommation de Bamako en bois-énergie (Tonnes)

ANNEES	BOIS DE CHAUFFE	CHARBON DE BOIS
1989	près de 305 000	près de 15 000
1994	près de 328 000	près de 38 000

Graphique 1 : Consommation d'énergie de la ville de Bamako



## 11- Objectifs des études filières bois-énergie

Les enquêtes des filières bois-énergie de 1989/1990 et 1994/1995 avaient comme objectifs essentiels :

- l'évaluation de l'importance du prélèvement urbain indispensable à l'établissement des Schémas Directeurs d'Approvisionnement en bois-énergie des villes ;
- l'évaluation avec précision les flux et les quantités des produits afin de moderniser le système de contrôle.
- le rassemblement des bases statistiques permettant d'établir un atlas géographique, quantitatif, sociologique et économique des filières d'approvisionnement des villes en bois-énergie ;

- l'établissement en détail des structures de prix du bois-énergie afin de favoriser la mise en place du nouveau régime de taxation forestière ;
- la mise en place de certains modules du Système d'Information et d'Evaluation Permanent (SIEP) tels que le contrôle forestier du trafic, les prix du bois en ville et en milieu rural, les enquêtes auprès des professionnels du bois-énergie.

Les indications par rapport à la répartition spatiale des prélèvements et leur comparaison avec l'état de la ressource dans les Bassins d'Approvisionnement des villes s'avéraient indispensables à l'élaboration des Schémas Directeurs d'Approvisionnement des villes. Des insuffisances notoires du système de contrôle ont été constatées lors de l'enquête trafic.

## 12 - Méthodologie des enquêtes

### a) Informations recherchées

L'établissement d'un atlas des filières d'approvisionnement en produits forestiers des villes, qui soit un véritable outil de compréhension et de décision, passe par la connaissance approfondie des chaînes qui composent ces filières en termes de :

- **géographie de l'exploitation de la ressource** : où s'effectue l'exploitation et comment la ressource y est actuellement gérée? comment sont exploités les arbres et comment sont fabriqués les produits ? à quelles cadences et à quels prix sont-ils vendus sur la coupe ou en bord de route ?

- **flux de produits** : d'où provient ce bois ? en quelles quantités ? et par quels moyens de transport ?

- **géographie de la distribution** : où et comment sont stockés, distribués et vendus les différents produits et à quels prix de gros et de détail ?

- **sociologie des chaînes** : quels sont les acteurs qui interviennent suivant les différentes chaînes d'approvisionnement ? quelles sont leurs relations et leurs stratégies respectives ? et lesquels d'entre eux, s'il en est, déterminent l'évolution des filières ?

- **économie des chaînes** : qui gagne quoi ? comment se répartissent les coûts, les marges et les revenus ? comment se forment les prix et quels sont les modes de financement et les systèmes de crédit éventuels ?

### b) Méthodes d'enquête

Pour collecter ces informations, cinq types d'investigation ont été menées : des enquêtes "trafic", des recensements des points de vente en bord de route ou de piste, des recensements urbains des points de ventes, ainsi que des sondages et des entretiens portant sur les différentes Etapes des filières.

Les principales informations recherchées par chacun de ces types d'investigation sont mentionnées au tableau 2. Les enquêtes de 1994 n'ont concerné que le bois de chauffe et le charbon de bois. Les enquêtes "trafic" et les différents recensements sont avant tout destinés à collecter des données quantitatives, alors que les sondages et entretiens sont plus orientés vers la compréhension des filières. Chaque type d'investigation a pour objet d'améliorer les points particuliers, mais aussi de vérifier par croisement les réponses obtenues par ailleurs.



**Tableau 2 : Informations recherchées et types d'investigation**

Informations	Bois-énergie Bois de service					Fourrage aérien			Bois d'oeuvre		Nattes	
Recherches	TR	RR	RU	SO	ET	TR	RU	ET	RU	ET	RU	ET
<u>Géographie de l'exploitation</u>												
Localisation	*	*				*					*	
Type de végétation				*				*				*
Gestion de la ressource		*		*				*				*
Milieu humain				*				*				*
Accessibilité				*				*				*
Mode d'exploitation				*				*			*	*
Essences exploitées		*		*			*	*			*	*
Transformation/fabrication				*								*
Conditionnement		*										*
Prix sur coupe/bord de route		*					*	*			*	*
Quantités exploitées				*				*				*
Périodicité et stocks		*		*			*					*
<u>Flux</u>												
Axe de transport	*					*				*		
Provenance	*					*	*		*	*	*	*
Mode de transport	*	*				*	*		*	*	*	*
Conditionnement	*			*		*	*		*	*	*	*
Quantité par chargement				*			*		*	*	*	*
Fréquence des voyages	*			*			*		*	*	*	*
Périodicité							*					*
<u>Géographie de la distribution</u>												
Densité dépôts/points de vente			*				*		*		*	
Stocks			*				*		*		*	
Conditionnement			*				*		*		*	
Mode de distribution			*	*	*				*	*	*	*
Reconditionnement			*	*	*		*		*	*		
Prix de gros/détail			*	*	*		*	*	*	*	*	*
Cadence des ventes				*	*		*	*		*	*	*
Périodicité				*	*		*	*		*	*	*
<u>Sociologie des chaînes</u>												
Acteurs		*	*	*	*		*		*	*	*	*
Relations entre acteurs		*		*	*		*		*	*	*	*
Mode d'organisation acteurs				*	*			*		*		*
Stratégie des acteurs				*	*			*		*		*
Pouvoirs et lobbies	*			*	*			*				*
<u>Economie des chaînes</u>												
Coûts d'exploitation				*				*				*
Coûts transformation/fabrication				*					*			*
Coûts de transport				*	*		*	*	*	*	*	*
Coûts de distribution				*	*				*			*
Marges, revenus des acteurs		*	*	*	*		*	*	*	*	*	*
Financements et crédits				*	*				*	*		*
Structures des prix	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*

**Légendes investigation :****TR :** Enquête trafic**RU :** Recensement urbain**RR :** Recensement bord de route**SO :** Sondage**ET :** Entretien

### 121 Les enquêtes "trafic" entrant en ville" (TR)

L'enquête trafic a pour but d'évaluer les flux moyens de produits à la fois en termes de provenances, de quantités et de modes de transport utilisés. Elle a permis d'estimer de façon relativement précise la consommation globale de chacune des villes considérées, de localiser les principales zones d'exploitation et d'apprécier l'importance du prélèvement de bois dans ces zones.

Elle concerne principalement le bois de chauffe, le charbon de bois, le fourrage aérien et le bois de service, lors des enquêtes de 1989 et uniquement le bois de chauffe et le charbon de bois pour les enquêtes de 1994.

L'enquête réalise un recensement pendant une période de sept journées consécutives de 24 heures, de l'ensemble des produits retenus dans chacune des villes considérées. Chaque axe routier et fluvial d'entrée en ville est contrôlé systématiquement.

### 122 Recensements des points de vente "bord de route" (RR)

Le recensement des points de vente de produits situés en bord de route ou de piste a pour objet de rassembler les données de base sur les stocks, les conditionnements et les prix réels au niveau de l'exploitation. C'est essentiellement en bord de route ou de piste que s'opère la première étape de commercialisation des produits, hormis le cas des chaînes directes où exploitation et transport sont contrôlés par la même personne.

Ce recensement a permis notamment de compléter les informations sur la localisation et les caractéristiques des zones d'exploitation ainsi que sur le prélèvement et la transformation du bois qui s'y effectuent. Il est également une des plus importantes sources d'informations de formation des prix.

Il a concerné le bois de chauffe, le charbon de bois et le bois de service (les ventes bord de route de ce produit ne sont peut-être pas représentatives de la filière) lors des enquêtes de 1989, uniquement le bois de chauffe et le charbon de bois pour l'enquête de 1994.

Le recensement est effectué de façon systématique le long de tous les axes d'approvisionnement de la ville.

### 123 Recensements urbains des points de vente (RU)

Lors des deux études, les recensements urbains des points de vente ont concerné tous les produits considérés, c'est-à-dire : le bois de chauffe, le charbon de bois et le bois de service dans les cinq villes considérées, le fourrage aérien à Bamako et Koutiala, le bois d'oeuvre à Bamako et les nattes à Bamako, Segou, Mopti et Gao en 1989, mais seulement le bois de chauffe et le charbon de bois en 1994.

Ils ont eu pour objet de rassembler les données de base sur la commercialisation en gros ou au détail en ville, à savoir les effectifs et la répartition des points de vente par quartier et au niveau des marchés, les techniques de vente, les stocks, les conditionnements et les prix des produits vendus.

### 124 Sondage (SO)

Les sondages ont concerné uniquement les filières bois-énergie et bois de service. Ils ont pour objet de compléter, notamment sur le plan qualitatif, les informations collectées sur ces filières par les enquêtes "trafic", les recensements "bord de route" et les recensements urbains.

Il s'agissait d'enquêtes approfondies auprès d'échantillons déterminés d'acteurs aux différentes étapes des filières (exploitation, transport et distribution-commercialisation en ville).

Les sondages portaient principalement sur les caractéristiques physiques et humaines des zones d'exploitation, sur les capacités et les fréquences de rotation des moyens de transport et sur

l'ensemble des aspects organisationnels, relationnels et financiers concernant les différents acteurs.

### 125 Entretien (ET)

Les entretiens ont eu pour objet de compléter et préciser la compréhension du fonctionnement des filières d'approvisionnement des différents produits ainsi que du secteur économique qu'elles constituent.

## **13 - La réalisation, le traitement des données d'enquêtes et l'élaboration des résultats**

Les enquêtes pour les deux périodes (1989 et 1994) ont été réalisées par des cadres maliens. Les questionnaires (hormis les entretiens) ont été conçus en vue d'un traitement informatique des données recueillies et ne comportaient que des questions.

Le traitement informatique des données d'enquêtes pour les deux périodes fut réalisé par la division "informatique" de l'Institut d'Economie Rurale, sous la supervision de Monsieur Dramane MARIKO. La saisie des données a été faite à partir du logiciel DBase III+ ; le traitement statistique des données a été effectué avec le Logiciel SPSS+, et les tableaux ont été édités par l'IER à l'aide de Wordperfect 5.1.

## **2 - FLUX DES PRODUITS ET EVOLUTION**

### **21 - Consommation actuelle de Bamako en bois de chauffe (328 000 Tonnes) et en charbon de bois (38 000 Tonnes)**

Les enquêtes "Contrôle forestier du trafic" ont permis d'évaluer globalement les quantités annuelles de bois de feu et de charbon de bois entrant dans la ville de Bamako en 1994. Ces quantités s'établissent à environ 328 000 tonnes de bois de feu et 38 000 tonnes de charbon de bois. Les évaluations ont été établies grâce aux enquêtes menées pendant sept jours consécutifs. Les variations saisonnières n'ont pas été évaluées, elles restent cependant limitées. D'autre part l'approvisionnement de la ville de Bamako est assuré sans rupture hebdomadaire durant toute l'année avec un niveau de stock assez bas.

### **22 - Progression des consommations respectives en bois de chauffe et en charbon de bois**

La consommation de la ville de Bamako en 1989 avait été évaluée à 305 000 tonnes de bois de chauffe et 15 000 tonnes de charbons de bois. On constate donc une augmentation des quantités de bois de feu transportées pour la consommation à Bamako de près de 8 %. Quant au charbon de bois, l'augmentation est explosive (d'environ 153 %). Ceci décrit une évolution capitale : une bonne partie de la population de la capitale a modifié ses habitudes en cuisinant avec du charbon de bois plutôt qu'avec le bois de feu.

### **23 Evolution des provenances (par axe, suivant la distance à Bamako) pour le bois de feu**

★ Le bois de feu transporté vers Bamako pénètre en ville par les principaux axes routiers : 85 % en 1994 pour seulement 70 % en 1989.

Trois axes d'entrée (sur les neuf identifiés) interviennent principalement pour le trafic bois de feu : Sénou (route de Bougouni), Yirimadio (route de Ségou) avec respectivement 30 % et 27 %, et Sébènikoro (route de Siby) avec 14 % des entrées.

Les axes du Lido (route de Kolokani), Boukassoumbougou (route de Koulikoro), Guana, Safo, le fleuve, la voie ferrée se partagent le reste des entrées.

Les entrées au niveau de Sénou ont connu une forte progression par rapport à l'année 1989 (9 %) ; par contre, celles de Yirimadio ont connu une baisse notable (35 % en 1989).

★ En 1989, 64 % du charbon de bois pénètrent par l'axe de Yirimadio, 12 % par l'axe Sénou, 9 % par Safo, 6 % par le Lido et enfin 5 % par Boukassoumbougou.

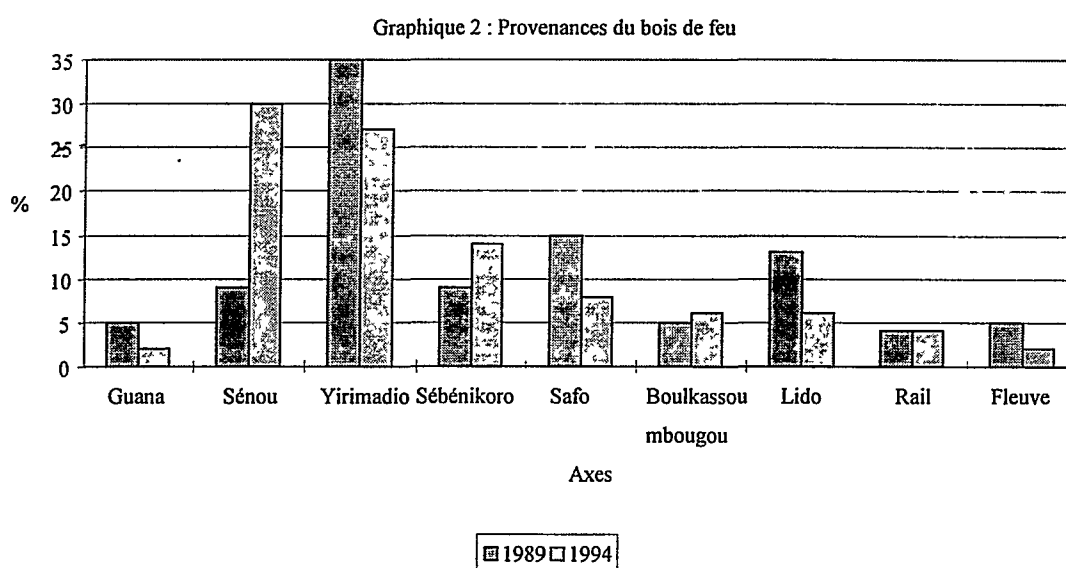
Une progression spectaculaire est remarquée au niveau de l'axe de Yirimadio (de 11 % en 1989 à 64 % en 1994), par contre une régression se remarque au niveau des axes de Sénou (23 à 18 %), de Boukassoumbougou (17 à 11 %), de la voie ferrée (12 à 6 %) et de Sébénikoro (3 à 1 %).

★ Les distances d'approvisionnement ont très peu évolué. Elles se situent toujours dans un rayon de 100 à 130 Km pour les véhicules motorisés lourds. Cette distance peut aller jusqu'à 150 - 200 Km pour les semi-remorques qui chargent le bois ou le charbon de bois en fret retour.

L'évolution des provenances du bois-énergie suivant les différents axes est décrit dans les tableaux suivants :

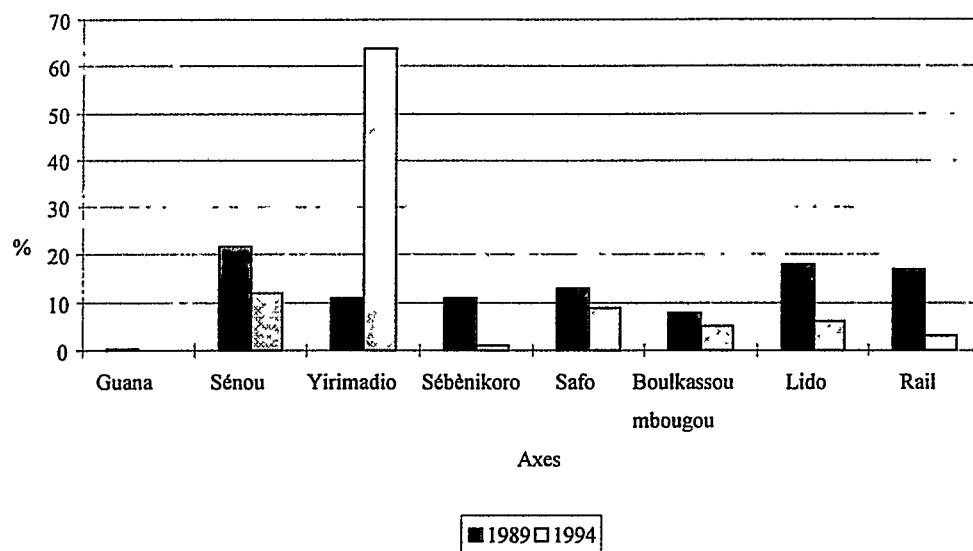
**Tableau 3 : Evolution des provenances du bois de feu (%)**

Année	Provenances axes								
	Guana	Sénou	Yirimadio	Sébénikoro	Safo	Boukassoumbougou	Lido	Rail	Fleuve
1989	5	9	35	8,6	15,4	4,8	13,1	4,4	4,8
1994	2	30	27	14	8	6	6	4	2



**Tableau 4 : Evolution des provenances du charbon de bois (en %)**

Année	Moyens de transport								
	Guana	Sénou	Yirimadio	Sébènikoro	Safo	Boukassoumbougou	Lido	Rail	Fleuve
1989	0,2	22,4	10,6	10,8	12,5	8,0	17,6	16,9	-
1994	0,1	12	64	0,9	9	5	6	3	-

**Graphique 3 : Provenances du charbon de bois**

## 24 - Evolution des moyens de transport

Pour le bois de feu, les transporteurs professionnels (camions) approvisionnent pour plus de 40 % la ville de Bamako par des chargements complets de bois. Les "bâchées" assurent 27 % du transport contre 16 % en 1989. Les semi-remorques ont vu leur part réduite de 25 % en 1989 à 16,5% en 1994. La part des particuliers (autres) est passée de 0,2 % en 1989 à 2% en 1994. Les transports routiers motorisés représentent 86 % de l'approvisionnement de la ville de Bamako en 1994 contre 82,9 % en 1989.

Pour le charbon de bois, les camions transportent à Bamako plus de la moitié du charbon de bois consommé contre 37 % en 1989, les "bâchées" passent de 21 % en 1989 à 27 en 1994 et les semi-remorques de 13 % en 1989 à 27% en 1994 et les particuliers (autres) 2,3 % contre 0,5 % en 1989. Les transports routiers motorisés assurent plus de 95,5 % du trafic charbon de bois en 1994 pour 78 % en 1989. Ces évolutions des moyens de transport pour l'approvisionnement de Bamako ressortent dans les tableaux suivants.

**Tableau 5 : Evolution des moyens de transport de bois de feu %**

Année	Moyens de transport									
	Semi-Remorque	Camion	Bâchée	Auto	Charr ette	Pirogue	Train	2 roues	Piétons	Anes
1989	25,2	40,9	16,6	0,2	7,3	4,8	4,4	0,3	0,2	-
1994	16,5	40,5	27	2	7,5	2,4	3,8	0,2	0,1	-

Graphique 4 : Moyens de transport de bois de feu

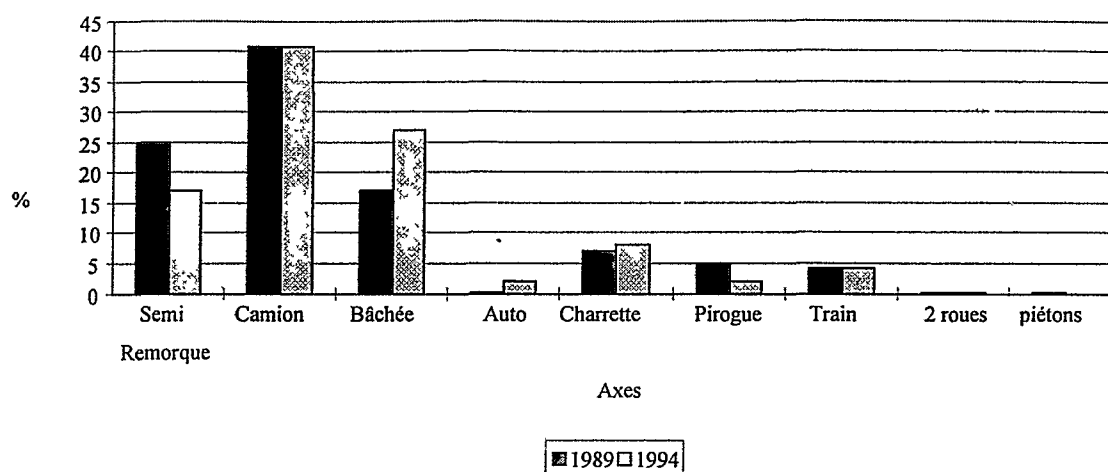
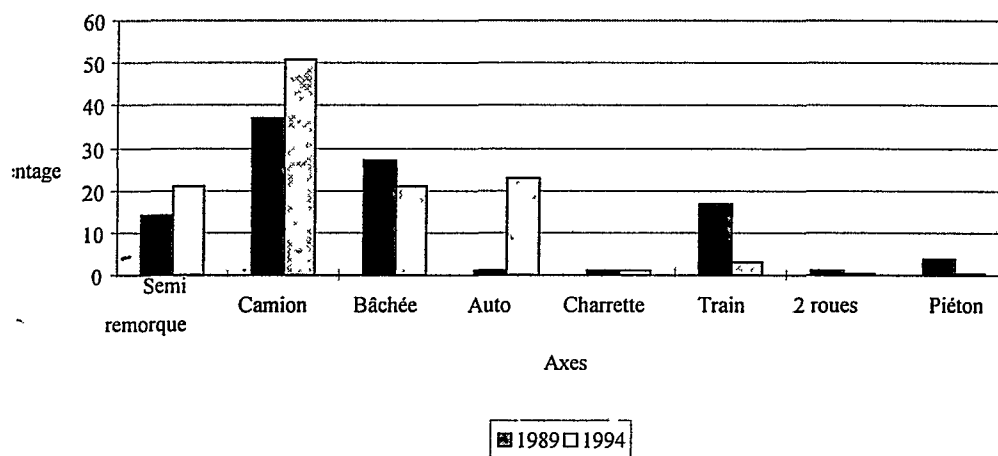


Tableau 6 : Evolution des moyens de transport de charbon de bois (%)

Année	Moyens de transport									
	Semi-remorque	Camion	Bâchée	Auto	Charrette	Pirogue	Train	2 roues	Piétons	Anes
1989	13,5	36,7	27,4	0,5	0,7	-	16,7	0,9	3,5	-
1994	20,6	51,2	21,4	2,3	1	-	2,8	0,4	0,3	-

Graphique 5 : Moyen de transport du charbon de bois



### 3 FILIERES

#### 31 Caractéristiques des chaînes dominantes et évolution 1989-1994

##### 311 Le bois de feu

La filière d'approvisionnement de la ville de Bamako en bois de feu est caractérisée essentiellement par la chaîne motorisée dominée par les transports lourds au niveau de deux axes essentiellement : l'axe de Yirimadio (route de Segou) et l'axe de Sénou (route de Bougouni) sur un rayon de 100 km et plus (camions essentiellement et semi-remorques) et par les transports légers (camionnettes bâchées) sur un rayon ne dépassant pas 60 km (confère schéma).

Deux autres axes (Sébénikoro et le Lido) respectivement sur les routes de Siby et Kolokani acheminent par camion le bois de feu exploité par les tâcherons paysans, sur la ville de Bamako.

### 3111 Les producteurs ruraux

Au niveau des zones d'approvisionnement de ces axes, les exploitants ruraux coupent le bois et le stockent soit sur les aires de coupe, soit ils le transportent en bordure des routes desservant la capitale. L'assemblage des produits sur les aires de coupe ou le transport en bordure de route se fait par charrette pour les exploitants professionnels. Les distances de transport des zones de coupes en bordure de route varient d'une zone à l'autre. Elles vont de 5 à 10 Km dans la plupart des cas.

La vente se fait par fagots déjà attachés (en bordure de route) et en vrac sur le lieu de coupe (rarement en bordure de route) ou trois à quatre brins (en fonction de leur taille) sont vendus comme un fagot.

Le prix du fagot varie d'une zone à l'autre en fonction de la distance à la ville, qu'il soit vendu sur le lieu de coupe ou en bordure de route. Ce prix est de 25 à 40 FCFA sur les zones de coupe et de 30 à 50 FCFA en bordure de route. Le fagot pèse en moyenne 5 à 6 kg. En fonction des quantités achetées par le transporteur, il arrive que l'exploitant consente une remise sur le prix du fagot qui ne dépasse généralement pas 5 FCFA.

Un semi-remorque chargerait entre 4 000 et 4 500 fagots et exceptionnellement 5 000 fagots, ce qui situe le prix d'achat d'un chargement de ce genre entre 125 000 - 200 000 FCFA et même souvent 250 000 FCFA. Généralement, les semi-remorques chargent en fret retour.

Le chargement de camion 10 tonnes est de l'ordre de 1 500 à 2 000 fagots et coûte entre 60 000 - 90 000 FCFA. Les "bâchées" qui ont un rayon d'action assez réduit (généralement entre 40-60 km de la ville) chargent souvent jusqu'à 500-600 fagots, mais de taille beaucoup plus réduite que ceux des camions et semi-remorques.

En fonction des caractéristiques des zones d'approvisionnement, on rencontre différents types de producteurs ruraux : les exploitants originaires des villages, les étrangers au village mais qui y résident, les tâcherons migrants et les tâcherons salariés installés en brousse à la solde de gros commerçants de bois-énergie de la ville.

Il faut remarquer que les deux dernières catégories de tâcherons ne se rencontrent pratiquement plus au niveau des zones d'approvisionnement. Les occupants traditionnels des terroirs ont pris conscience de la pénurie des ressources naturelles, ils n'acceptent plus ces tâcherons qui pratiquent une exploitation minière préjudiciable à l'environnement.

Il faut ajouter une autre catégorie de producteurs et une autre chaîne pour l'approvisionnement de Bamako, constituées par les tâcherons salariés installés en ville qui exploitent aux alentours de la ville et transportent les produits par charrette (axe de Safo et Guana spécifiquement).

### 3112 Les commerçants transporteurs et revendeurs de bois-énergie

Le système d'approvisionnement des transporteurs suivant les différents types de chaîne motorisée est assez variable. Le transporteur de bois de feu est soit un transporteur simple qui livre le produit à un commerçant de la place, soit un commerçant transporteur de bois de feu.

Dans le premier cas, il s'agit d'un acheteur transportant du bois en fret-retour pour le revendre à la ville, soit directement aux consommateurs en faisant du porte à porte, soit en gros à un revendeur de la place ( un gros détaillant, un petit détaillant ou un occasionnel).

Dans le second cas, il s'agit d'un professionnel de la filière propriétaire ou loueur temporaire d'un moyen de transport allant chercher le produit en brousse afin d'approvisionner son ou ses points de vente en ville ou d'autres commerçants de la place. Les transporteurs vendent généralement le fagot de bois aux revendeurs entre 60 à 75 FCFA. Ces fagots reconditionnés ou non sont revendus à différents prix allant de 50 à 125 FCFA.

Le bois de feu issu de la chaîne constituée par les charetiers-tâcherons-salariés est généralement stocké au niveau des portes des concessions et vendu directement par chargement (généralement en bûches) ou au détail (pour les fagots).

### 3113 Les stocks bois de feu sur coupe et en bord de route

Le tableau 7 montre que les stocks de bois de feu en bord de route sont faibles. Les filières bois de feu fonctionnent avec des stocks faibles et l'activité d'approvisionnement en bois reste, malgré les variations saisonnières, continue tout le long de l'année pour assurer l'approvisionnement correct de la ville.

**Tableau 7 : Stocks moyens de bois de feu en vente bord de route selon la distance et l'axe d'entrée en ville (en tonnes)**

Axes d'entrée	Moins de 20 Km	21 à 40 km	41 à 60 km	61 à 80 km	81 à 100 km	Plus de 100 km
Bamako-Ségou	-	-	-	70,00	10,50	53,30
Bamako-Banamba	-	-	12,65	1,30	26,80	1,60
Bamako-Siby	-	8,00	10,00	3,50	-	-
Bamako-Kolokani	-	-	2,00	-	1,60	29,20
Bamako-Bougouni	2,00	4,40	31,45	31,00	22,15	30,80
TOTAL	2,00	12,40	56,10	105,80	61,05	114,90

Ces stocks qui peuvent être globalement évalués entre 3 à 4 000 tonnes au moment des enquêtes dans le Bassin d'Approvisionnement de Bamako correspondent à la consommation de près de 4 jours de la ville de Bamako.

### 312 Le charbon de bois

Pour l'approvisionnement de la ville de Bamako en charbon, deux chaînes dominant au niveau de l'axe de Yirimadio sur la route de Ségou et celui de Sénou sur la route de Bougouni (chaînes de camions et camionnettes "bâchées"). L'exploitation est réalisée par des tâcherons paysans ou par des villageois étrangers résidents. Elles concernent la mise en sacs, le transport de l'aire de carbonisation en bordure de route et le chargement pour les commerçants-transporteurs (camions, semi-remorques et bâchées) puis, la vente en ville par sac.



Ces chaînes sont plus ou moins développées sur l'axe de Sébénikoro (route de Siby) et de Boulkassoumbougou (route de Koulikoro). Au niveau de ce dernier axe, le charbon est vendu au transporteur par un intermédiaire qui le stocke en bordure de route.

Le charbon de bois est vendu par le transporteur au commerçant à un prix qui se situe entre 1250 à 2 250 FCFA/sac en fonction de sa taille. Le charbon vendu en gros par le commerçant-transporteur est trié pour enlever les impuretés et revendu au kg. A côté de cela, il faut noter les petits revendeurs (tas de charbon).

Les évolutions caractéristiques, constatées entre 1989 et 1994, sont caractérisées par une profonde réorganisation géographique du trafic bois-énergie, mais les filières dominantes restent monopolisées par les transports lourds motorisés.

L'un des faits marquants est l'élimination rapide de la "corporation" des tâcherons ou charbonniers migrants au niveau des terroirs villageois. On constate la prise en main progressive de la gestion de l'exploitation primaire du bois-énergie par les villageois autochtones.

**Tableau 9 : Stock de charbon en vente bord de route selon la distance et l'axe d'entrée en ville**

Axes d'entrée	Moins de 20 km	21 à 40 km	41 à 60 km	61 à 80 km	81 à 100 km	Plus de 100 km	TOTAL
Bamako-Ségou	-	-	2,4	0,28	1,2	5,12	9
Bamako-Banamba	-	-	-	-	0,08	-	0,08
Bamako-Kolokani	-	-	-	-	0,68	-	0,68
Bamako-Bougouni	0,4	0,6	-	-	0,2	11	12,2
TOTAL	0,4	0,6	2,4	0,28	2,16	16,12	21,96

Les stocks de charbon de bois semblent proportionnellement plus importants au niveau de l'axe de Bougouni.

### 313 Les prix du bois-énergie sur coupe et en bordure de route

**Tableau 8 : Prix du bois-énergie en bordure de route selon la distance à la ville (en FCFA)**

En FCFA		Moins de 20 km	21 à 40 km	41 à 60 km	61 à 80 km	81 à 100 km	Plus de 100 km
Bois de Feu	En gros	8,3	9,5	4,0	4,7	5	4,6
	Au détail	10,5	12,7	9,4	8,1	7,4	7,4
Charbon de bois	En gros	-	34,8	-	27,7	-	26,8
	Au détail	-	58	34	39	33	43

On observe que les prix "bord de route" et sur la coupe ont tendance à décroître en fonction de la distance à la ville. Cette décroissance n'est pas uniforme et certaines zones bénéficient de prix plus élevés. Certains axes desservant la ville sont plus fréquentés. L'importance de la clientèle individuelle de passage est plus nombreuse pour ces achats de bois en bord de route. Les différentes classes de distance ne correspondent pas toutes aux mêmes moyens de transport.

Les différents véhicules de transport s'approvisionnent à des distances différentes :

- Semi-remorques : plus de 100 km
- Camions : de 61 à 100 km
- Camionnettes bâchées : de 20 à 60 km

### 314 Les coûts de transport

#### 3141 Le bois de feu

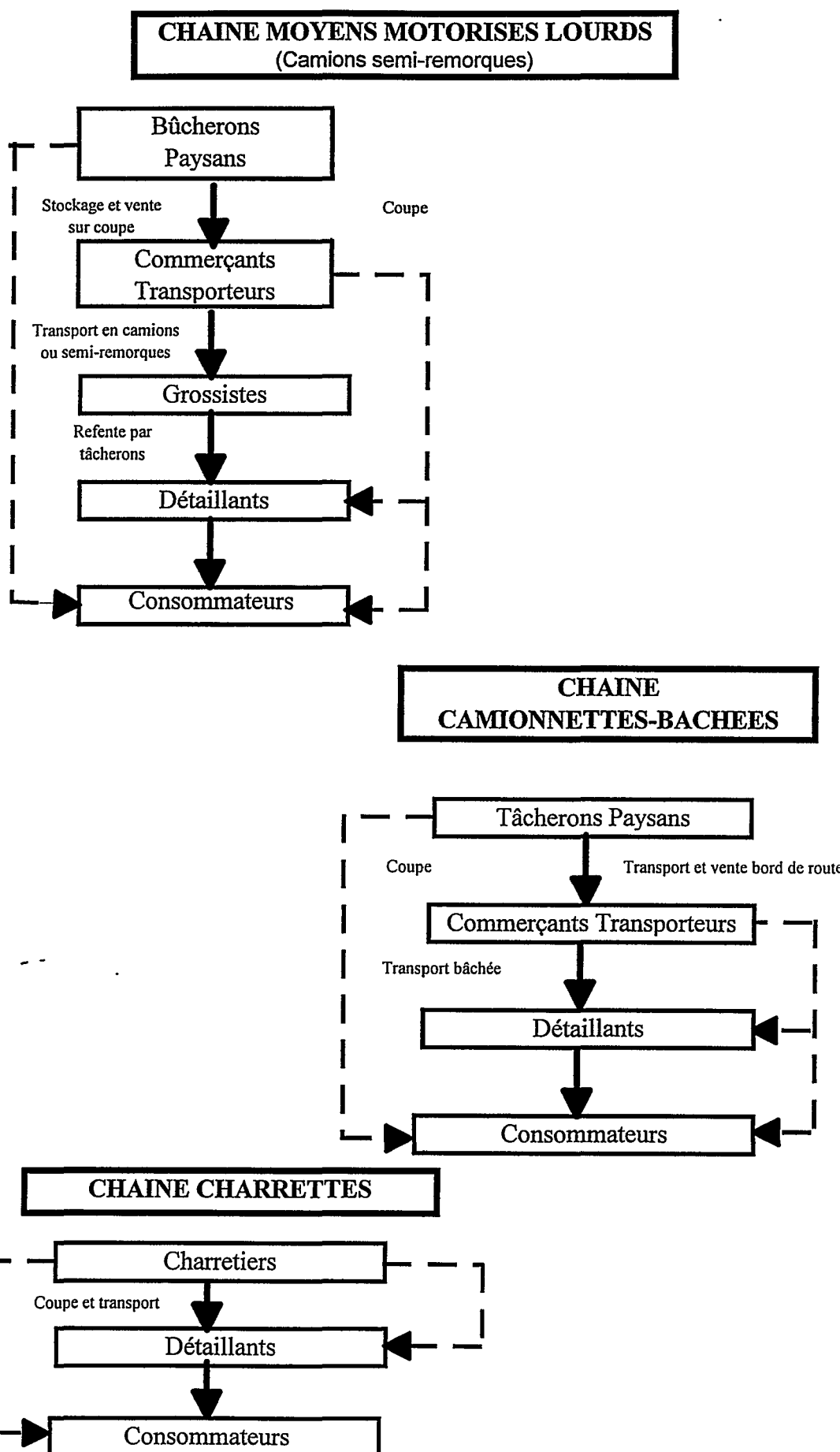
Les coûts de transport du bois de feu sont décrits dans le tableau 10 suivant le type de transport. Ils correspondent à des moyennes pour la distance la plus courante (50-60 km).

#### 3142 Le charbon de bois

Pour le charbon de bois, le coût de transport est beaucoup plus élevé que celui du bois de feu.

**Tableau 10 : Coût du transport du bois de feu et du charbon de bois selon le type de transport**

Coût en FCFA/kg	Semi-remorque	Camion	Bâchée
Bois de feu	5,6	3,4	3,4
Prix moyen		3,4	
Charbon de bois	7	6,2	16,2
Prix moyen		10,3	



### 32 Le commerce urbain

#### 321 Abondance des produits par points de vente (bois et charbon)

On distingue les points de vente installés sur les marchés et les points de vente en bord de rue. En 1994, 423 points de vente de bois-énergie ont été enquêtés, dont 273 pour le bois de feu et 150 pour le charbon de bois.

Il faut noter qu'il existe, sans exception, au moins un point de vente de bois et de charbon de bois au niveau de chaque marché de la capitale. Les points de vente les plus nombreux sont généralement situés dans les anciens quartiers centraux et dans la périphérie.

La très grande majorité des points de vente de bois de feu et charbon de bois à Bamako sont permanents surtout au niveau des marchés. Les points de vente en bord de rue semblent présenter un caractère plus occasionnel pour une grande partie d'entre eux.

**Tableau 11 : Stock de bois-énergie au niveau des points de vente**

	Bois de feu (Tonnes)	Charbon de bois (Tonnes)
Niveau marché	753	173
Niveau Quartier (Rue)	560	98
<b>TOTAL</b>	<b>1 313</b>	<b>271</b>

Ces stocks représentatifs au niveau des marchés (tous les marchés importants de la ville de Bamako ont été systématiquement enquêtés) sont dans certains quartiers significatifs. Ils peuvent être estimés globalement pour l'ensemble de la ville à près de 7 000 tonnes pour le bois de feu et 500 tonnes pour le charbon de bois. Ce qui représente environ 7,5 kg de bois de feu et 0,53 kg de charbon de bois par consommateur urbain, soit près de sept jours de consommation en bois de feu et moins de cinq jours de consommation pour le charbon de bois.

**Tableau 12 : Fréquence des points de vente de bois-énergie au niveau des quartiers et des marchés (en %)**

FCFA/Kg	MARCHES			QUARTIERS (Rues)			
	Centre ville	Populaire	Périphérie	Centre ville	Populaire	Périphérie	Résidentiel
Bois de Feu	40	38	52	36	52	35	50
Charbon de bois	53	61	48	53	40	39	43
Bois de feu et charbon de bois	7	1	-	10	8	6	7
<b>ENSEMBLE</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100 %</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100 %</b>

Ce tableau montre une densité importante des points de vente de charbon de bois au niveau des commerces installés dans les marchés "centre ville" et des quartiers populaires. Par contre, le bois de feu est dominant dans les commerces installés dans les rues.

Cette distinction, selon les types de quartier, apparaît bien néanmoins comme un critère fondamental de stratification, comme en témoignent les différents prix de bois de feu et charbon de bois.

**Tableau 13 : Les prix en ville du bois-énergie en gros et au détail des marchés et quartiers**

FCFA/kg		MARCHES			QUARTIERS			
		Centre ville	Populaire	Périphérie	Centre ville	Populaire	Périphérie	Résidentiel
Bois de Feu	En gros	11	13	7	9	11	-	-
	Au détail	21	22	20	23	20	19	23
Charbon de bois	En gros	39	46	47	31	47	48	50
	Au détail	64	67	84	63	69	84	72

Ce tableau montre d'une manière générale que les prix au détail pratiqués sont plus élevés dans les commerces installés au bord des rues que sur les marchés. Ces derniers, très souvent regroupés, sont confrontés à une plus grande concurrence que les points de vente de proximité.

Les prix dominants de bois-énergie sont les suivants :

- Bois de Feu : \* En gros 11 FCFA/kg  
Au détail 20 FCFA/kg
- Charbon de bois : \* En gros (par sac) 48 FCFA/kg  
Au détail (par tas) 72 FCFA/kg

Une nouvelle pratique de vente de charbon de bois au kg est en cours d'insertion dans le circuit commercial du charbon de bois à Bamako au détriment de la vente traditionnelle au tas. Ce commerce généralement pratiqué par les grands commerçants de charbon de bois est devenu courant : le prix fixé au kg est identique pour l'ensemble du réseau de distribution. Ce prix de 100 FCFA en 1994 est de 150 FCFA aujourd'hui, il concerne le charbon trié dépourvu de toute impureté.

Le bois de feu transporté par les moyens motorisés lourds est souvent reconditionné (refendu) avant sa mise en vente.

Les coûts usuels de refente sont fonction du type de chargement :

- chargement charrette 2,31 FCFA/kg
- chargement "bâchée" 1,4 FCFA/kg
- chargement camion 1,2 FCFA/kg

### 322 Les commerçants grossistes (situation sociale, volume d'activité, stratégie)

Les commerçants-grossistes de bois-énergie à Bamako se distinguent nettement des petits détaillants par leurs volumes de vente et les moyens de transport possédés pour l'approvisionnement urbain.

Cette catégorie de commerçants utilise généralement plusieurs modes d'approvisionnement : un transport lourd ou un transport de faible capacité, ce qui permet d'assurer avec plus de souplesse l'approvisionnement régulier du lieu de vente.

Les grossistes sont généralement des commerçants-transporteurs, ils possèdent ou louent des véhicules de transport (engins motorisés) pour l'approvisionnement du ou des points de vente qu'ils possèdent en ville.

Un commerçant-grossiste aura, en période normale, un volume mensuel financier de 2,5 à 3 millions de FCFA par mois (cinq à six chargements de semi-remorque acheminés sur différents points de vente).

Les stratégies employées par la corporation sont multiples et témoignent de leur professionnalisme par leur adaptation aux aléas du marché. Ces pratiques commerciales vont du

crédit (aux détaillants), à la remise sur un chargement de bois, au paiement fractionné ou un délai de paiement.

Ainsi l'une des pratiques les plus courantes est basée sur la rétention de stock en ville ou en brousse afin de faire "monter les prix". Ceci se pratique régulièrement pour le charbon de bois.

#### 4 - STRUCTURE DES PRIX

Les structures des prix du bois-énergie par types de filières sont décrits dans les tableaux ci-après (en FCFA/kg).

##### 41 Bois de Feu

**Tableau 14 : Structure du prix du bois de feu**

	Filière Charrette	Filière camionnette "bâchée"	Filière Moyen lourd (camion)
Production primaire	3	12,7	4
Transport	NS	3,4	2,4
Prix de vente en gros	-	-	11
Marge transporteur-grossiste	-	-	3,6
Coût de refente	-	-	1,2
Prix de vente au détail	16	22,3	20
Marge détaillant	13	6,2	8

NS : Non Significatif

La structure de prix la plus complète se situe au niveau des moyens motorisés lourds (camions particulièrement). Cette filière est de loin la plus importante pour l'approvisionnement de la ville de Bamako. *Le bois est commandé par les commerçants-transporteurs aux tâcherons paysans ; le prix du bois à l'achat comprend la coupe, le transport vers le lieu d'expédition ainsi que le chargement du véhicule.*

*Pour la filière "Camionnette bâchée", le prix de production primaire correspond au prix bord de route (ce moyen de transport s'approvisionnant généralement en bordure de route).*

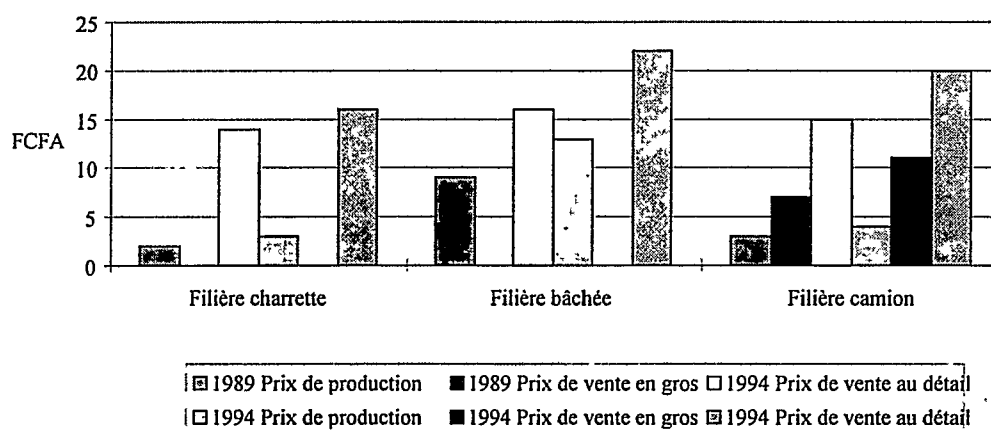
*Pour la chaîne "Charrette," le prix à la production primaire est déduit des frais engagés par le charretier tâcheron salarié pour la coupe et l'acheminement du bois sur la ville.*

Les deux dernières filières ne pratiquent pas de vente en gros et le bois est déjà conditionné en fagot au moment de l'achat à la production.

La marge du détaillant est toujours considérable, mais on considère que beaucoup de détaillants n'ont qu'un volume d'activité faible et donc des revenus limités.

**Tableau 15 : Evolution des prix de bois de feu à Bamako (FCFA/kg)**

		1989 - 1994		
		Chaîne charrette	Chaîne camionnette bâchée	Chaîne camions
1989	Prix de production	2	9	3
	Prix de vente en gros	-	-	7
	Prix de vente au détail	14	16	15
1994	Prix de production	3	13	4
	Prix de vente en gros	-	-	11
	Prix de vente au détail	16	22	20

**Graphique 6 : Evolution des prix de bois de feu à Bamako**

## 42 Le Charbon de bois

La structure du prix du charbon de bois est moins apparente que celle du bois de feu. Elle ne présente pratiquement que deux filières (camionnettes bâchées et camions).

**Tableau 16 : Structure du prix du charbon de bois (FCFA/kg)**

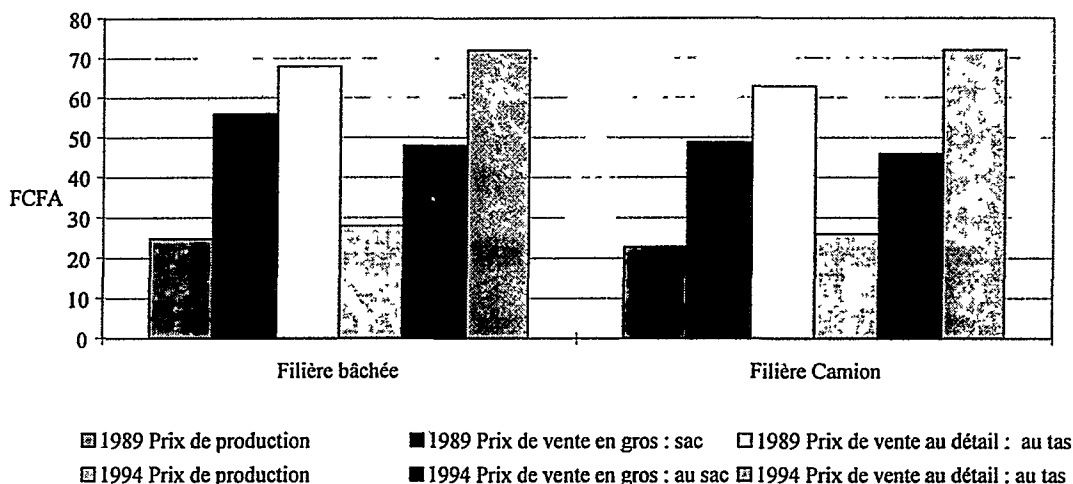
	"BACHEE"	CAMION
Production primaire	28	26
Transport	16	6
Prix de vente sac	48	46
Prix de vente au détail (tas)	72	72
Prix de vente au poids (kg)	100	100
Marge détail	24 à 52	26 à 54

**Tableau 17 : Evolution des prix du charbon de bois à Bamako (FCFA/kg)**

		Filière Camionnette "bâchée"	Filière Camion
1989	Prix de production	25	23
	Prix de vente en gros (au sac)	56	49
	Prix de vente au détail (au tas)	68	63

1994	Prix de production	28	26
	Prix de vente en gros (au sac)	48	46
	Prix de vente au détail (au tas)	72	72

Graphique 7: Evolution des prix de charbon de bois à Bamako



## 5 CONCLUSION

L'analyse précédente des filières d'approvisionnement en bois-énergie de la ville de Bamako qui précède, montre que les filières restent encore largement dominées par les transports motorisés et notamment lourds, pour les deux séries d'enquêtes (1989 et 1994). Ceci traduit bien la professionnalisation du commerce du bois-énergie à Bamako.

La production primaire de bois-énergie, qui était pour une certaine partie aux mains des tâcherons salariés (au service des commerçants-transporteurs) ou migrants, tend à être assurée par des paysans-tâcherons natifs des terroirs concernés.

On remarque aussi une multiplication du nombre de points de vente de bois au niveau urbain essentiellement due à la demande.

Le fait le plus marquant est l'augmentation exponentielle des entrées de charbon et de sa consommation au niveau de la ville de Bamako.

***En effet, le charbon a connu une augmentation de plus de 120 % entre 1989 et 1994 (plus de 20 % par an) en terme de flux sur Bamako et donc de consommation. Le charbon est actuellement vendu dans un point de vente sur deux dans tous les types de quartiers y compris les quartiers périphériques et non pas seulement dans les quartiers populaires où prédomine sa clientèle habituelle. Cela explique sa progression spectaculaire actuelle et laisse présager qu'elle va se poursuivre.***

Le commerce du charbon de bois connaît (actuellement) une évolution structurelle sur les marchés de Bamako par la vente au poids (kg). Ceci est vraisemblablement le signe d'une mutation du commerce traditionnel ancien, vers un véritable commerce de grande distribution moderne et performant.

Les grands commerçants de charbon de bois sont de plus en plus organisés pour conquérir le marché et imposer une distribution valable du charbon avec un prix unifié le long de réseau du points de vente. Le prix de vente au kg est nettement plus élevés que les prix qui sont pratiqués par les petits commerçants traditionnels qui cherchent à se maintenir ; mais ils sont sans doute confrontés à un accès plus difficile au producteur primaire.



## ANNEXE III : ZONAGE AGRO-SOCIO-ECONOMIQUE

### Sommaire

<b>1. OBJECTIFS ET PRESENTATION DU ZONAGE.....</b>	<b>86</b>
1.1 OBJECTIFS .....	86
1.2 METHODOLOGIE.....	86
1.3 PRESENTATION DES RESULTATS .....	86
<b>2. PEUPLEMENT ET STRUCTURES SOCIALES .....</b>	<b>87</b>
2.1 POPULATIONS CONCERNEES .....	87
2.1.1 <i>Caractéristiques du peuplement</i> .....	87
2.1.2 <i>Densité et tendances d'évolution de la population</i> .....	87
2.1.3 <i>Mouvements migratoires</i> .....	88
2.1.4 <i>Infrastructures villageoises</i> .....	88
2.1.5 <i>Structuration et hiérarchisation sociale</i> .....	89
2.2 REGIME FONCIER .....	89
2.2.1 <i>Système foncier coutumier</i> .....	89
2.2.2 <i>Un régime foncier dualiste</i> .....	90
2.3 CONFLITS LIES A L'EXPLOITATION DES RESSOURCES FORESTIERES.....	92
<b>3. SYSTEMES DE PRODUCTION AGRO-PASTORAUX.....</b>	<b>93</b>
3.1 PRINCIPALES CONTRAINTES PEDOCLIMATIQUES.....	93
3.1.1 <i>Contraintes climatiques :</i> .....	93
3.1.2 <i>Sols :</i> .....	93
3.2 SYSTEMES DE PRODUCTION AGRICOLE .....	97
3.2.1 <i>Différenciation régionale des systèmes de production</i> .....	97
3.2.2 <i>Occupation des sols</i> .....	97
3.2.3 <i>Tendances d'évolution</i> .....	97
3.2.4 <i>Conclusion : conséquences sur la ressource ligneuse</i> .....	99
3.3 SYSTEMES D'ELEVAGE.....	99
3.3.1 <i>Qualité des pâturages</i> .....	99
3.3.2 <i>Effectifs du cheptel</i> .....	100
3.3.3 <i>Types d'élevage</i> .....	101
3.3.4 <i>Transhumance</i> .....	105
3.3.5 <i>Conclusion</i> .....	105
<b>4. BUCHERONS ET CHARBONNIERS .....</b>	<b>107</b>
4.1 CONSOMMATION FAMILIALE DE BOIS-ENERGIE .....	107
4.2 BUCHERONNAGE POUR LA VENTE .....	107
4.2.1 <i>Caractérisation du bûcheron et de sa famille</i> .....	107
4.2.2 <i>Organisation de l'activité</i> .....	108
4.2.3 <i>Revenus de l'activité et utilisation</i> .....	108
4.2.4 <i>Problèmes liés à l'activité de bûcheronnage</i> .....	108
4.3 CHARBONNAGE .....	108
4.3.1 <i>Caractérisation du charbonnier et de sa famille</i> .....	108
4.3.2 <i>Organisation de l'activité</i> .....	109
4.3.3 <i>Revenus de l'activité</i> .....	110
4.3.4 <i>Utilisation des revenus du charbon</i> .....	110
4.3.5 <i>Problèmes liés à l'activité de charbonnage</i> .....	111
4.4 CONCLUSIONS.....	111
4.4.1 <i>Plus de 20 000 bûcherons et charbonniers autour de Bamako</i> .....	111
4.4.2 <i>Importance relative des femmes participant à l'exploitation du bois</i> .....	111
4.4.3 <i>Caractères particuliers du charbonnage</i> .....	111
4.4.4 <i>Bûcheronnage et charbonnage : des activités de survie</i> .....	112

## **1. OBJECTIFS ET PRESENTATION DU ZONAGE**

### **1.1 OBJECTIFS**

L'objectif de ce travail est d'identifier les facteurs écologiques, sociaux et économiques qui conditionnent les modes de gestion de la ressource ligneuse par les populations rurales. Il doit mettre en évidence les dynamiques locales permettant de comprendre et de prévoir les processus d'évolution du capital ligneux.

Dans le cadre des Schémas Directeurs, ce zonage doit permettre en particulier :

- de cibler correctement les zones d'exploitation prioritaires destinées à approvisionner les marchés ruraux,
- d'identifier les groupes sociaux susceptibles d'alimenter ces marchés.

De plus, l'ensemble de ce travail permet d'accumuler les informations de base essentielles sur la dynamique de l'environnement humain et de faire une sorte d'« état des lieux » avant le démarrage des actions de terrain.

### **1.2 METHODOLOGIE**

On s'est efforcé de réunir, de tester la fiabilité et d'interpréter l'ensemble des données bibliographiques et statistiques disponibles concernant la démographie, les structures sociales, les systèmes de culture et d'élevage sur la zone concernée par le Schéma Directeur. Parmi les données recueillies, un certain nombre d'indicateurs ont été sélectionnés, qui ont paru les plus fiables, les plus explicatifs quant aux processus d'exploitation des ressources et susceptibles de servir de base à un zonage de la région. Ces indicateurs ont fait l'objet de traitements cartographiques (cartes démographiques, carte climatique, cartes des effectifs animaux, etc.).

Les données recueillies ont été complétées par la réalisation d'enquêtes de terrain. Ces enquêtes avaient pour objectif de réunir des informations suffisamment précises et homogènes sur l'ensemble du bassin d'approvisionnement de Bamako en ce qui concerne l'organisation sociale, les modes de gestion des ressources ligneuses, les caractéristiques socio-économiques, les revenus et les motivations des bûcherons et des charbonniers.

Les enquêtes ont concerné une trentaine de villages du bassin d'approvisionnement en bois de Bamako et une centaine de producteurs bûcherons et charbonniers<sup>6</sup>.

### **1.3 PRESENTATION DES RESULTATS**

Les résultats sont présentés sous forme thématique suivant trois grands axes :

- le peuplement et les structures sociales,
- les systèmes agro-pastoraux,
- les caractéristiques des bûcherons et des charbonniers

---

<sup>6</sup> La méthodologie de ces enquêtes et leurs résultats sont détaillés dans les rapports de mission de C. Duhem de mai 1997 et janvier 1998.

## 2. PEUPELEMENTS ET STRUCTURES SOCIALES

### 2.1 POPULATIONS CONCERNEES

#### 2.1.1 Caractéristiques du peuplement

La région de Koulikoro a été le berceau d'empires et royaumes maliens : l'empire du Ghana dont l'apogée se situe au X<sup>ème</sup> siècle, le royaume Sosso et l'empire du Mali, qui ont couvert le sud de la région (cercles de Kangaba et de Koulikoro) et plus récemment le royaume Bambara de Ségou qui s'étendait aux cercles de Dioïla, Koulikoro et Kangaba. L'avancée de la conquête coloniale devait mettre un terme au développement des Etats précoloniaux.

Le bassin d'approvisionnement du district de Bamako est essentiellement occupé par les ethnies suivantes : Bambara, Malinké, Peul, Sarakolé, Diawambé, Bozo. Les Bambara et les Malinké constituent les ethnies principales. Les Bambara sont largement majoritaires sur l'axe Sénou, Safo et Boukassoumbougou, ils sont à égalité 50 % avec les Peul sur l'axe Rail et ne représentent plus qu'un tiers de la population sur l'axe Yirimadio. La seconde ethnie dominante est celle des Malinké qui est majoritaire sur les axes Yirimadio et Sébénikoro, mais n'est pas représentée sur les axes de Boukassoumbougou et Safo.

#### 2.1.2 Densité et tendances d'évolution de la population

Le Mali a réalisé deux recensements de la Population et de l'Habitat en 1976 et 1987, le troisième doit être réalisé en 1998. Les effectifs actuels de population donnés ci-dessous sont donc des estimations, issues des travaux de la Direction Nationale de la Statistique et de l'Informatique<sup>7</sup>.

**Tableau 6 : Effectifs de la population du bassin de Bamako, densités, taux d'accroissement**

Cercles	Superficie km <sup>2</sup>	1976		1987		est. 1997		taux d'accroissement entre 1987 et 1997 % par an
		population	hab/km <sup>2</sup>	population	hab/km <sup>2</sup>	population	hab/km <sup>2</sup>	
Banamba	7 500	87 774	12	108 775	15	135 041	18	2,2%
Barouéli	4 653	108 066	23	127 684	27	159 088	34	2,2%
Bougouni	18 618	188 411	10	215 443	12	287 283	15	2,9%
Dioïla	13 032	170 724	13	253 706	19	314 417	24	2,2%
Kangaba	4 567	42 606	9	54 072	12	68 744	15	2,4%
Kati	16 300	246 988	15	340 600	21	421 635	26	2,2%
Kita	12 040	68 881	6	95 164	8	119 235	10	2,3%
Kolokani	11 640	109 977	9	149 959	13	187 911	16	2,3%
Koulikoro	6 200	104 326	17	125 431	20	157 958	25	2,3%
Nara	9 978	45 722	5	54 698	5	68 845	7	2,3%
Yanfolila	2 781	21 010	8	45 620	16	56 628	20	2,2%
total hors Bamako	107 309	1 194 485	11	1 571 152	15	1 976 785	18	2,3%
Ville de Bamako	250	506 213	2 025	658 275	2 633	1 020 326	4 081	4,5%
total	107 559	1 700 698	16	2 229 427	21	2 997 111	28	3,0%

Sources : RGP 1976, RGP 1987, estimations DNSI 1997.

Ces estimations se fondent sur l'hypothèse d'une baisse sensible du taux d'accroissement de la population. Suivant ces sources, la population du Bassin d'Approvisionnement de Bamako est voisine de trois millions en 1997 et attendra plus de quatre millions d'habitants en 2010.

<sup>7</sup> Les documents utilisés figurent en bibliographie.

Le taux d'accroissement démographique est voisin de 2,3 % par an entre 1987 et 1997 pour l'ensemble des zones rurales, il est de 4,48% pour la ville de Bamako.

La carte démographique située à la fin du schéma directeur illustre la diversité de la situation à l'échelle de chaque arrondissement. Les densités démographiques les plus élevées se trouvent dans le quart nord-ouest du département. On constate une grande disparité des taux d'accroissement suivant les cercles et les arrondissements, cette différence pouvant s'expliquer par des phénomènes migratoires de la zone Nord (terres moins fertiles et baisse de la fertilité) vers la zone Sud (bonne pluviométrie et cultures de rente en pleine progression).

### 2.1.3 Mouvements migratoires

Dans les régions de Koulikoro et Ségou, l'intensité migratoire est quatre fois supérieure à la moyenne nationale : « On peut considérer Bamako comme le principal carrefour de migration interne et Ségou comme un carrefour secondaire de la migration interne. »<sup>8</sup>

Les zones habitées par les Sarakolé sont les plus touchées par l'exode définitif. Il s'agit essentiellement des arrondissements de : Ballé, Fallou, Touba, Banamba central, Madina-sacko et Boron dans les cercles de Banamba et Nara. Ces arrondissements enregistrent des départs définitifs importants vers la Côte d'Ivoire, le Congo, la France, l'Angola et dans les pays arabes comme la Libye, l'Arabie Saoudite et le Koweït. A l'intérieur de la région, les zones d'immigration sont Koulikoro et Kati qui jouent le rôle de zones de transit vers Bamako.

70 % des villages visités lors des enquêtes socio-économiques ont reçu des migrants depuis moins de cinq ans. Ce mouvement d'immigration est supérieur sur les axes de Yirimadio (83 %) et de Boukassoumbougou (100 %).

L'exode saisonnier paraît faible dans l'ensemble du bassin. Moins de 15% des villages visités lors des enquêtes socio-économiques reçoivent des exodants saisonniers. Inexistant sur les axes de Sébénikoro, Safo, et Boukassoumbougou, ce phénomène est plus important sur les axes de Sénou, de Bougouni et surtout de Yirimadio.

Ces immigrants sont en général à la recherche de terre de culture, de zones riches en bois ou bien s'installent pour exercer une activité professionnelle : berger des troupeaux des agro-pasteurs, manoeuvre agricole. Dans 70 % des villages enquêtés, ils pratiquent le bûcheronnage ou le charbonnage.

Ils sont en général bien intégrés, respectent les règles coutumières et obtiennent sans grosses difficultés des terres de culture par l'intermédiaire de leur "diatigui" (hôtes). Des problèmes d'intégration ont toutefois été rencontrés sur deux axes : Sénou et Yirimadio.

### 2.1.4 Infrastructures villageoises

La physionomie des villages est très variable suivant les axes : certains villages ont un habitat éparpillé (axe de Sébénikoro), pour d'autres, les quartiers sont organisés autour d'un espace central (axe de Sénou).

---

<sup>8</sup>Résultats de l'enquête malienne sur les Migrations et l'Urbanisation

**Tableau 7 : Infrastructures villageoises en % des villages enquêtés**

Axes	Banque céréales	Centre de santé	Moulin	Ecole	Marché
Sénou	27	36	45	64	54
Yirimadio	17	17	67	67	50
Sébènikoro	67	0	0	0	0
Safo	0	33	33	50	50
Boukassoumbougou	50	50	50	50	50
Axe rail	0	50	50	50	50

Sources : enquêtes socio-économiques SED/CCL 1997

Les villages situés sur les différents axes sont inégalement dotés en infrastructures, sans que cela puisse être lié directement à la taille des villages. L'axe de Sébènikoro semble le plus mal loti (pas d'école, ni de centre de santé, ni de moulin, ni de marché dans les villages enquêtés).

La taille des villages est variable suivant les axes. Proche de 500 sur l'axe de Boukassoumbougou, elle dépasse 1 500 habitants sur l'axe Sénou.

#### 2.1.5 Structuration et hiérarchisation sociale

Les membres de chaque communauté villageoise appartiennent au même lignage ou à un nombre limité de lignages, ils ont en commun des liens historiques. La grande famille patrilinéaire, dont tous les membres se reconnaissent dans un ancêtre commun est la structure sociale de base. C'est le lignage ou le clan. Ce type de famille se ramifie de plus en plus, le plus souvent suivant la ligne utérine. Grande ou petite, chaque famille a son chef qui gère les biens de la famille, y compris les terres et les ressources naturelles qu'elles portent, et organise les activités de production.

Sur la base de cette division en familles, la société est, selon les lieux, hiérarchisée suivant des critères déterminés par le statut social, l'ordre d'arrivée dans la zone et l'ordre d'occupation du terroir. On distingue les nobles, les gens de caste, les esclaves, les étrangers et les familles fondatrices du village. Dans la stratification sociale malienne les différentes couches de nobles constituent les classes privilégiées qui occupent les places les plus élevées de la hiérarchie sociale. Les personnes non nobles sont exclues de l'exercice du pouvoir politique suprême. Les différentes couches de la noblesse sont en général liées entre elles par différents pactes et des échanges matrimoniaux. Les familles fondatrices sont celles dont les ancêtres ont défriché le premier site du village. Elles peuvent être nobles ou non.

Les gens de caste se répartissent en plusieurs corps socialement fermés et professionnellement spécialisés : les griots, les forgerons, etc.

## 2.2 REGIME FONCIER

### 2.2.1 Système foncier coutumier

Généralement, la première défriche du terroir est effectuée simultanément par plusieurs chefs de familles, de clans ou de lignages, qui ont donc les mêmes droits si l'on se réfère au droit de hache. Ces chefs s'entendent pour confier la gestion des terres à l'un d'entre eux, qui devient le maître des terres.

Les champs de case proches du village sont répartis entre les familles fondatrices qui peuvent, chacune en ce qui la concerne, faire des prêts à des familles plus récemment arrivées. Les prêts de terres sont assortis de certaines conditions dont les plus importantes, et peut être les plus invariables, sont : l'interdiction de planter des arbres, de creuser un puits, de cultiver un champ sans l'autorisation préalable du propriétaire coutumier même si ce champ est en jachère.

De façon générale, pour accéder à la propriété foncière suivant les règles coutumières, les étrangers doivent avoir l'approbation du maître de la terre et (ou) du chef de village et de son conseil. Ils sont astreints pour cela au respect de certaines formalités et procédures coutumières variables suivant qu'ils veulent s'installer dans le village ou, tout simplement, obtenir des terres de cultures pour une saison.

Dans le premier cas, l'étranger doit, accompagné de son "diatigui", (hôte), rendre visite au chef de village, muni ou non de noix de cola ou de tout autre symbole de respect socialement reconnu. Le chef de village les autorise alors à parcourir le terroir et à indiquer, en dehors des champs de case, tout site que l'étranger convoiterait pour son installation. Le choix une fois effectué, le chef de village demande aux propriétaires du domaine de bien vouloir accéder à la demande de prêt de terrain effectuée par l'étranger sous le couvert de son " diatigui". Toute démarche respectueuse de ces règles et procédures traditionnelles est en général reçue favorablement.

L'étranger qui désirerait acquérir, dans un village, un champ de culture pour un hivernage ou deux, en s'y installant ou non, en fait la demande auprès de son "diatigui" qui prélèvera sur son patrimoine foncier familial, l'espace nécessaire à son installation. Au cas où le "diatigui" ne dispose pas d'un patrimoine foncier suffisant, il s'adressera lui même à d'autres villageois pour donner satisfaction à son étranger. Le chef de village est, dans ce cas, courtoisement informé de la présence de l'étranger et du modus vivendi survenu entre les parties pour son installation sans toutefois en être partie prenante. En revanche, seul le maître des terres, s'il existe, ou le chef de village, sont compétents pour attribuer une partie des réserves foncières du village.

Une fois les terres acquises suivant les règles et procédures ci-dessus indiquées, les étrangers qui en sont bénéficiaires ne peuvent pas, en principe, les transmettre à leurs descendants. Ils ne bénéficient que d'un droit d'usage limité.

Chaque utilisateur reste un dépositaire momentané dans la mesure où la terre ne peut être soustraite du patrimoine ou de l'héritage du groupe . Seuls existent des droits d'usage.

### 2.2.2 Un régime foncier dualiste

Jusqu'à la fin des années 1980, en dépit de deux révisions intervenues en 1968 et 1986, l'arsenal juridique et stratégique, en particulier les textes forestiers, le code domanial et foncier, continuent à s'inscrire dans la logique du décret colonial du 4 juillet 1935 instituant le monopole de l'Etat sur les ressources. L'article 127 du code domanial et foncier, par exemple, reconnaît à l'Etat la possibilité de s'attribuer n'importe quel terrain possédé en vertu d'un droit coutumier.

Certains droits d'usage sont toutefois reconnus aux populations riveraines des forêts. Ces droits concernent l'exploitation du sol par l'agriculture, l'exploitation des produits de la forêt

(bois, paille, fruits sauvages, plantes alimentaires ou médicinales, gomme, résines, miel), la circulation dans la forêt et le parcours du bétail domestique. Dans le domaine protégé, ces droits s'exercent librement sous réserve que les exploitations se fassent en conformité avec la réglementation en vigueur. Dans le domaine classé, les droits d'usage sont toujours définis dans l'acte de classement et sont accordés en priorité aux populations riveraines. Ces droits d'usage ne peuvent faire l'objet de transaction commerciale.

En dehors des droits d'usage, toute autre forme d'exploitation des ressources ou produits forestiers est soumise à autorisation du service forestier. Les textes forestiers du Mali introduisent des restrictions en matière d'exploitation de fourrage en interdisant la coupe, l'arrachage des arbres et arbustes dans le but de nourrir les animaux. Ils définissent des périmètres de protection obligatoirement classés et des zones interdites au défrichement, ainsi que des espèces protégées. Ils instituent le permis d'exploitation et le permis de circulation des produits forestiers.

Ce régime forestier, essentiellement répressif, créait chez les populations un sentiment de méfiance, de frustration et de peur. Les taux très élevés des amendes leur donnaient le sentiment de s'acquitter d'un impôt, les autorisant ainsi à exploiter abusivement les ressources naturelles. Les populations rurales n'étaient, de toute façon, guère motivées par la gestion des ressources de leur terroir, dès lors qu'elles n'en étaient pas légalement responsables ou propriétaires.

Depuis novembre 1991, la République du Mali a entrepris un processus de relecture des textes qui régissaient les Ressources Naturelles en se basant sur les principes suivants :

- la meilleure répartition des responsabilités entre l'Etat et les différents acteurs ;
- leur responsabilisation dans la gestion de leur domaine respectif ;
- la mise au point de mesures techniques incitant à un plus grand professionnalisme dans la gestion ;
- l'incitation à l'investissement privé dans les ressources naturelles renouvelables ;
- la protection et la conservation volontaires des ressources par les acteurs impliqués ;
- la satisfaction plus grande des besoins par une gestion plus rationnelle.

Quatre lois d'orientation ont été adoptées par l'Assemblée Nationale :

- Loi n° 95-004/AN-RM du 18 janvier 1995 fixant les conditions de gestion des Ressources Forestières et répartissant le domaine forestier national entre domaine forestier de l'Etat des Collectivités territoriales et des particuliers.

- Loi n° 95-031/AN-RM du 20 mars 1995 fixant les conditions de gestion de la faune et de son habitat, instituant les conseils de chasse au niveau national régional et local et associant les opérateurs économiques et les associations de chasseurs à la gestion de la faune y compris dans un but commercial. Ce texte introduit aussi la notion de droit d'usage en matière de chasse.

- Loi n° 95-032/AN-RM du 20 mars 1995 fixant les conditions de gestion de la pêche et de la pisciculture instituant les conseils de pêche au niveau national, régional et local.
- Loi n° 95-003/AN-RM du 18 janvier 1995 portant organisation de l'exploitation, du transport et du commerce du bois créant les structures rurales de gestion du bois et les marchés ruraux de vente de bois.

La nouvelle politique forestière nationale vise à responsabiliser les ruraux, en reconnaissant leur capacité à gérer rationnellement des ressources, tout en leur apportant les appuis et les conseils dont ils auraient besoin et en leur déléguant la gestion des ressources sur des espaces bien définis.

Il reste que, sur le terrain, le système foncier apparaît encore bien complexe. Prises entre le système foncier coutumier auquel elles se réfèrent, le droit positif qui atteste que la terre appartient à l'Etat et les nouvelles dispositions dont les conditions d'application sont encore mal connues, les populations rurales sont dans une situation d'insécurité foncière qui gêne leur participation et leur responsabilisation dans la gestion des ressources naturelles de leurs terroirs.

### 2.3 CONFLITS LIES A L'EXPLOITATION DES RESSOURCES FORESTIERES

Des conflits opposent très souvent les agriculteurs aux éleveurs transhumants. Les autochtones se prévalent du droit foncier ancestral et les pasteurs s'appuient sur le fait que toutes les terres appartiennent à l'Etat et que tous les maliens, où qu'ils se trouvent, doivent avoir égal accès à l'ensemble des ressources.

Des conflits fréquents ont éclaté avec les exploitants forestiers étrangers, charbonniers ou bûcherons, accusés de voler le bois stocké par les habitants du village, de ne pas respecter les essences localement protégées ou de pratiquer la coupe à blanc. Les villages autorisent rarement la carbonisation sur leur terroir et s'interdisent de faire le bûcheronnage et la carbonisation sur le terroir de villages voisins.

Les conflits internes au village ou opposant deux communautés villageoises voisines à propos de l'exploitation des terres de cultures et de la forêt villageoise apparaissent assez rares.

Le code domanial et foncier a donné compétence exclusive à la juridiction civile pour arbitrer les litiges fonciers. On constate, sur le terrain, une préférence des populations locales à se référer aux coutumes et institutions villageoises pour un règlement à l'amiable. Ce niveau est considéré comme l'espace de référence où sont conservées les coutumes auxquelles les parties entendent se référer pour fonder leurs prétentions, où sont connues l'histoire des personnes et celle des ressources litigieuses.

On observe par ailleurs que même si les parties en cause relèvent de communautés ethniques différentes, la coutume de référence, en cas de conflit, est celle des autochtones à laquelle l'étranger doit toujours se soumettre.

Dans les cas où le dynamisme interne et la légitimité des structures traditionnelles ne suffisent pas à régler le conflit, les populations ont recours à l'administration. L'instance de recours est la commission administrative composée du chef de la circonscription administrative (chef d'arrondissement, commandant de cercle ) et des responsables des services techniques



impliqués dans la gestion des ressources naturelles. En dépit d'une relative mise en sommeil de ces commissions administratives, il semble que celles-ci continuent à fonctionner dans certaines localités du pays, même si leur rôle n'est plus que de constatation et de conciliation.

### **3 SYSTEMES DE PRODUCTION AGRO-PASTORAUX**

#### **3.1 PRINCIPALES CONTRAINTES PEDOCLIMATIQUES**

##### **3.1.1 Contraintes climatiques**

La zone se subdivise schématiquement en quatre zones climatiques.

- un climat de type sud sahélien, entre les isohyètes 400 et 600 mm (type Banamba). Les risques climatiques sont ici relativement importants.

- un climat de type nord-soudanien entre les isohyètes 600 et 800 mm,

- un climat de type sud-soudanien, type Kita, entre les isohyètes 800 et 1 100 mm,

- un climat de type soudano-guinéen dans la zone sud (type Bougouni) qui reçoit plus 1 100 de pluie par an en moyenne.

Dans ces deux dernières zones, la pluviométrie n'est pas le premier facteur limitant de la production agricole.

La saison des pluies se situe de juin à octobre. La saison sèche se divise en une saison froide de novembre à fin février et une saison chaude de mars à mai. L'harmattan, vent chaud et sec, venant du nord, soufflant durant la saison sèche, accentue les problèmes de stress hydrique, surtout dans la partie nord de la zone.

L'amplitude des moyennes mensuelles est plutôt faible. L'amplitude thermique journalière peut atteindre des valeurs importantes, surtout vers le Nord où les valeurs maximales de la température constituent un facteur limitant pour la végétation.

Le Mali, comme d'autres pays du Sahel, est entré depuis une quarantaine d'années dans une phase d'assèchement du climat. La baisse de la pluviométrie entraîne un décalage vers le Sud des isohyètes et provoque de profondes modifications du couvert végétal naturel. Les dernières sécheresses, en particulier celle de 1984, ont provoqué une forte dégradation du capital ligneux dans la partie nord de la zone.

##### **3.1.2 Sols**<sup>9</sup>

On constate une forte hétérogénéité pédologique.

Dans la zone nord, dominent les sols de dunes sableuses, profonds, à bon drainage, à potentiel de production moyen à faible.

Au centre et au sud-ouest, on trouve :

- des sols de plaine à matériaux limoneux, profonds, à haut potentiel de production,

---

<sup>9</sup> Cf. les résultats du Projet d'Inventaire des Ressources Terrestre

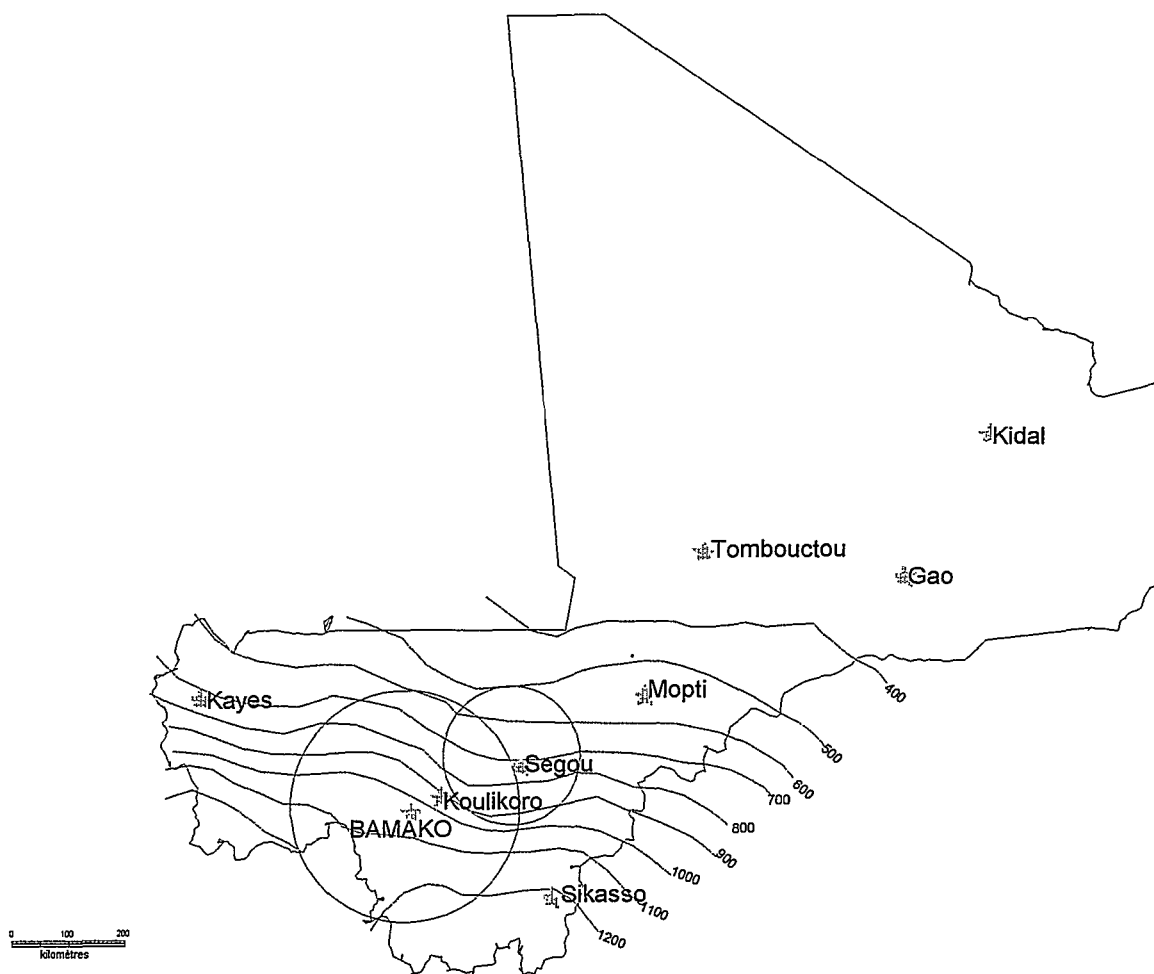
- des sols de plaine à matériaux limono-sableux, en général acides et à faible potentiel de production.

Partout ailleurs, on trouve les sols de cuirasses latéritiques, peu à moyennement profonds, gravillonnaires, à faible potentiel de production.

Il existe également un pourcentage non négligeable de sols des terrains rocheux ; ce sont des sols peu profonds et à drainage variable qui correspondent à la bordure Ouest du plateau Mandingue, d'autres se situent à l'Est et au Nord-Ouest de Nara.

# CARTE DES ISOHYETES DU MALI

CARTE N° 8



ZONES BIOCLIMATIQUES  
400 - 600 Sahélien Sud  
600 - 800 Soudanien Nord  
800 - 1100 Soudanien Sud  
1100 et plus Soudano Guinéen

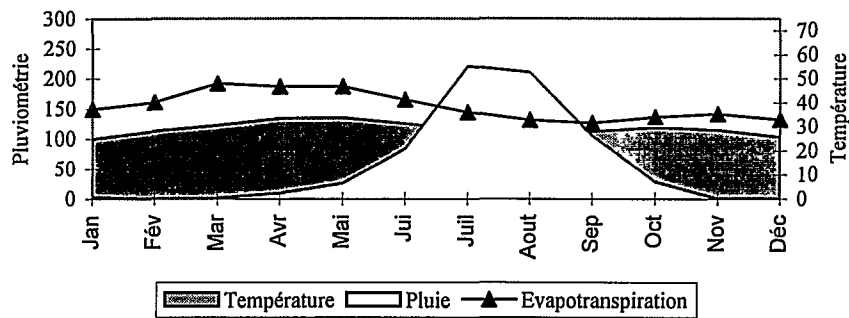
Source PIRL 1991

Réalisation, Stratégie Energie Domestique, Cellule Combustibles Ligneux

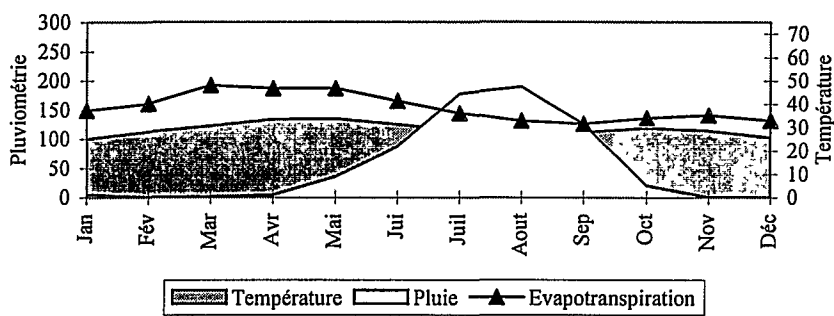
Novembre 1997

Cartographe .H. DIALLO "Mapinfo"

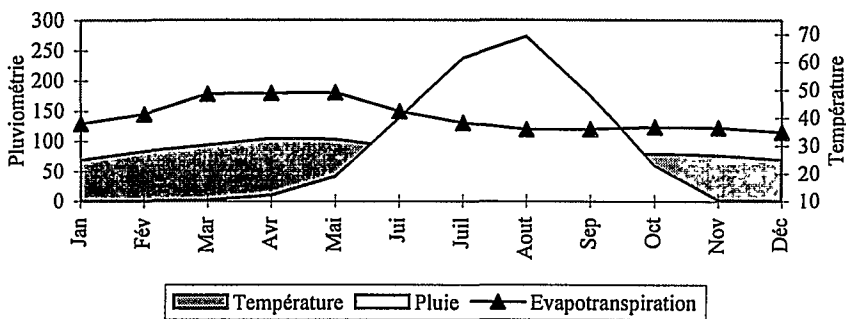
Courbe ombrothermique de la station de Banamba (Pluie = 4 x T°C)



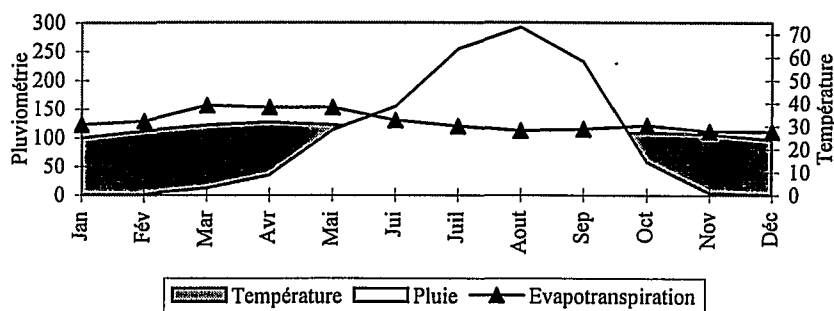
Courbe ombrothermique de la station de Ségou (Pluie = 4 x T°C)



Courbe ombrothermique de la station de Kita (Pluie = 4 x T°C)



Courbe ombrothermique de la station de Bougouni (Pluie = 4 x T°C)



### 3.2 SYSTEMES DE PRODUCTION

#### 3.2.1 Différenciation régionale des systèmes de production

Les systèmes de production agricoles sont assez nettement différenciés du nord au sud de la zone.

- *dans la partie nord*, la céréaliculture pluviale extensive constitue la base des systèmes de production agricole. La culture du mil y domine, associée au niébé. Les systèmes de culture deviennent de plus en plus extensifs vers le nord avec l'augmentation des risques climatiques.

- *dans la partie sud*, plus favorisée par les conditions climatiques, les systèmes de production sont nettement plus diversifiés.

La culture du sorgho domine, le maïs et l'arachide se développent. Les cultures de rente, en particulier coton et tabac y sont développées à travers la CMDT (cercles de Dioïla, Bougouni, Kita et Barouéli) et l'OHVN (cercles de Kangaba et de Kati). Ces structures tendent à promouvoir des techniques de production plus intensives par utilisation de la culture attelée, apport d'engrais et de pesticides. L'association agriculture-élevage est ici fortement développée.

- *dans la zone du fleuve et à proximité de Bamako*, les systèmes de production se spécialisent vers la riziculture intensive (périmètre rizicole de Baguineda, zone PRBORS), le maraîchage et l'arboriculture (Koulikoro et Baguineda).

#### 3.2.2 Occupation des sols

La carte de la page suivante montre un taux d'occupation agricole des sols <sup>10</sup> très inégal sur l'ensemble du bassin d'approvisionnement de Bamako.

Dans le quart nord-ouest de la zone, les superficies agricoles (cultures et jachères récentes) représentent en moyenne plus du tiers de la superficie totale. C'est la conséquence de la forte densité démographique et du caractère extensif des systèmes de production.

Les surfaces agricoles représentent entre 15 et 25% de la superficie totale dans la zone sud-ouest (zone C.M.D.T.), 10 à 15% dans la zone sud-est (zone O.M.V.H.).

Le taux d'occupation des sols est beaucoup plus faible dans l'extrême nord, à dominante pastorale et la partie est de la zone, relativement enclavée.

#### 3.2.3 Tendances d'évolution

##### Extension des superficies cultivées en céréales

Sur l'ensemble de la zone, les superficies cultivées en céréales connaissent une augmentation régulière, qui suit le rythme de l'accroissement démographique. Cet accroissement est particulièrement net pour le sorgho dans les villages de la zone sud qui accueillent des immigrants. La culture du niébé stagne et celle de l'arachide se développe.

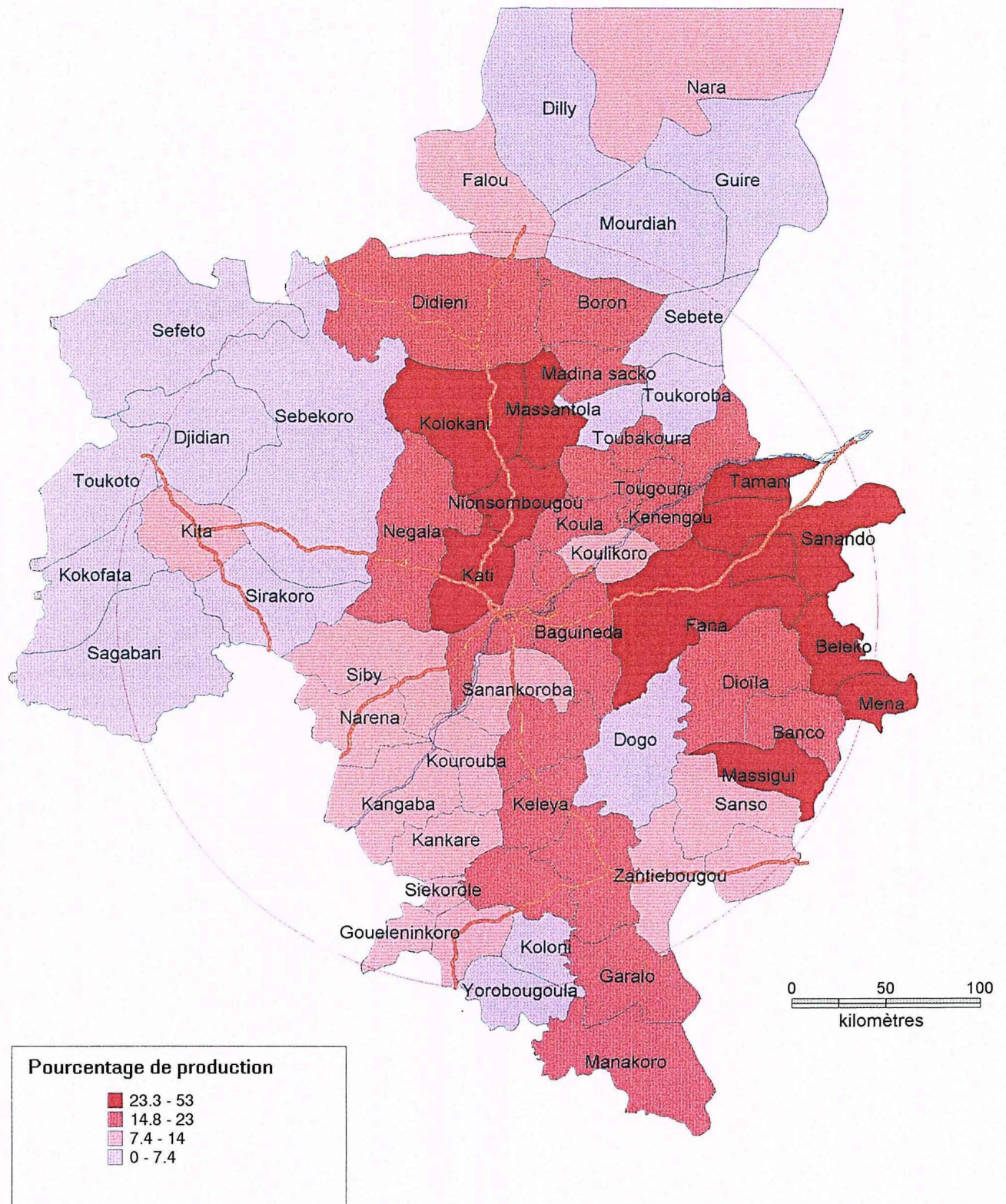
##### Extension des superficies cultivées en coton

La culture du coton est en forte progression dans la zone sud-est. Elle commence son extension dans la zone ouest du bassin, nouvelle zone d'intervention de la C.M.D.T.

<sup>10</sup>Taux d'occupation des sols : surfaces agricoles/surfaces totales

# CARTE D'OCCUPATION AGRICOLE DES TERRES

CARTE N° 9





### Evolution des modes de reproduction de la fertilité

On observe dans l'ensemble de la zone des modifications sensibles dans les modes de reproduction de la fertilité des sols. Globalement, du fait de l'accroissement de la pression foncière, **la durée de jachère a diminué de plus de 50% en 10 ans**. Sa durée moyenne est d'environ 4 ans en 1997, elle était de 9 ans en 1987 <sup>11</sup>.

Cette diminution est particulièrement sensible dans la zone sud (axe Sénou), mais elle est ici partiellement compensée par le développement de l'élevage et donc de la fumure animale. Dans la zone nord, la baisse de la durée de jachère n'est pas accompagnée d'une intensification des techniques de culture. Les statistiques agricoles mettent d'ailleurs en évidence une baisse tendancielle des rendements très nette pour le mil.

### 3.2.4 Conclusion : conséquences sur la ressource ligneuse

Le déséquilibre tend donc à s'accroître entre :

- une zone nord restée en marge des efforts de développement, où les contraintes climatiques tendent à s'accroître et où les systèmes de production restés très traditionnels ne parviennent plus à assurer la reproduction de la fertilité des sols,
- une zone sud, sans grandes contraintes climatiques, bénéficiant d'efforts de développement anciens, dégageant d'importants surplus agricoles (surplus céréaliers et cultures de rente), en voie d'intensification et de capitalisation, ce qui entretient un flux migratoire du nord vers le sud.

L'extension des cultures, et donc la pression de défriche sur la ressource forestière, s'observe dans toute la zone, mais elle est particulièrement sensible au sud-est, avec l'extension de la culture du coton et l'accroissement des superficies en céréales consécutive à la croissance démographique.

La diminution générale des durées de friche implique par ailleurs **une diminution progressive de la production ligneuse des terroirs villageois** pour l'ensemble du bassin d'approvisionnement en bois de Bamako.

## 3.3 SYSTEMES D'ELEVAGE

### 3.3.1 Qualité des pâturages

#### Effectifs actuels et évolution

En fonction des zones climatiques qui traversent le bassin on rencontre les pâturages suivants :

- les pâturages sahélo-soudaniens situés entre 500 mm et 600 mm avec une strate herbacée dominée par le *Cenchrus biflorus*, *Loudetia togoensis*, *Echinochloa stagnina* et une strate ligneuse composée *Acacia seyal*, *Pterocarpus lucens*, *Combretum glutinosum*.

<sup>11</sup> Résultats des enquêtes socio-économiques CCL 1997.



- les pâturages soudano-sahélien compris entre 600mm et 800mm, la strate herbacée est dominée par le *Dihétéropogon hagerupii*, *Andropogon gayanus*, *Loudetia togoensis* et la strate ligneuse est dominée par les *Combretum glutinosum*, *Combretum micranthum*.
- les pâturages soudaniens sud se situant entre 900mm et 1200mm, la strate herbacée est dominée par l'*Andropogon gayanus*, l'*Andropogon pseudapricus* et la strate ligneuse par le *Pterocarpus erinaceus*, *Combretum nigricans*..

### 3.3.2 Effectifs du cheptel

Plusieurs enquêtes ont été menées à travers le pays pour connaître les effectifs du bétail, avec des objectifs et des méthodologies différentes <sup>12</sup>, mais elles n'ont pas permis d'obtenir des données fiables sur les effectifs du cheptel national. On ne dispose donc pas de séries statistiques homogènes permettant d'évaluer avec précision les tendances d'évolution des effectifs sur l'ensemble de la zone. Les données du recensement de 1991, qui paraissent les plus fiables, ont été utilisées pour réaliser les différentes représentations cartographiques <sup>13</sup>.

En 1991 le cheptel bovin du bassin de Bamako était estimé à plus d'un million de têtes (1 080 000), l'effectif des petits ruminants (ovins-caprins) était estimé à 1 370 000 têtes <sup>14</sup>.

A défaut d'enquêtes précises depuis 1991, les services de l'élevage estimaient le cheptel bovin à 1 200 000 bovins en 1996, soit un croît de près de 20% en six ans. Cette évolution peut s'expliquer par un suivi sanitaire satisfaisant, une bonne pluviométrie et l'amélioration des conditions économiques, la dévaluation du Franc CFA de 1994 ayant été profitable pour les éleveurs du Mali.

Suivant les mêmes sources, le cheptel de petits ruminants était estimé à 1 700 000 têtes en 1996, soit un croît de près de 25% en 6 ans.

Les enquêtes socio-économiques effectuées par la CCL en août 1997 dans 30 villages du bassin de Bamako ont mis en évidence les tendances d'évolution suivantes :

- une forte augmentation du nombre d'asins au cours des dix dernières années dans tous les villages. Cette augmentation est vraisemblablement liée au développement de l'équipement en charrettes. Il faut noter que la plupart des villages enquêtés sont encadrés par la CMDT ou l'OHVN pour la production de coton et qu'ils bénéficient de prêts BNDA.
- une augmentation des effectifs caprins sur tous les axes.

<sup>12</sup> Il s'agit des enquêtes suivantes :

- l'enquête réalisée en 1974 par l'OMBEVI, la DNE, et l'IER pour évaluer les pertes subies lors de la sécheresse des années 1973-1974,
- l'enquête réalisée en 1982 par l'OMBEVI sur les petits ruminants,
- le Recensement Agricole réalisé en 1984 par la DNSI, dont un volet est consacré à l'élevage,
- le premier recensement du cheptel national organisé en 1991 par le Ministère du Développement rural et de l'Environnement avec l'appui du Projet Diagnostic Permanent du Comité Inter-Etat de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel et l'USAID.

<sup>13</sup> Les résultats sont disponibles à l'échelle des cercles.

<sup>14</sup> Ces effectifs ne comprennent pas les troupeaux transhumants.

- une croissance des effectifs des bovins sur l'axe Safo.

### Répartition géographique des effectifs

Tableau 8 : Répartition des effectifs du cheptel régional par espèce et par cercle

cercle	bovins		ovins		caprins		asins		equins	
	effectif	%	effectif	%	effectif	%	effectif	%	effectif	%
Kati	101 412	9%	39 225	7%	42 364	5%	8 718	11%	335	3%
Kangaba	31 322	3%	7 808	1%	5 547	1%	697	1%	18	0%
Kolokanai	54 363	5%	42 631	7%	90 876	11%	9 688	12%	1 193	9%
Koulikoro	110 834	10%	68 804	12%	113 517	13%	12 228	15%	836	6%
Dioïla	286 071	25%	93 957	16%	100 145	12%	10 606	13%	198	2%
Barouéli	41 229	4%	51 084	9%	103 065	12%	6 253	8%	786	6%
Bougouni	233 900	20%	70 233	12%	122 911	14%	8 623	11%	40	0%
Kita	101 569	9%	23 045	4%	42 652	5%	2 883	4%	503	4%
Nara	80 272	7%	89 257	16%	103 381	12%	10 795	13%	5 547	43%
Banamba	45 897	4%	64 523	11%	105 147	12%	9 204	11%	3 541	27%
Yanfolila	59 418	5%	20 899	4%	19 621	2%	1 057	1%	52	0%
total	1 146 287	100%	571 466	100%	849 226	100%	80 752	100%	13 049	100%

Sources : Recensement du cheptel national DSNI, DNE, OMBEVI, MAI 92.

On remarque l'importance du cheptel bovin dans les cercles de Dioïla et Bougouni : ces deux cercles concentrent **près de la moitié des effectifs bovins** de l'ensemble de la zone, avec plus de 200 000 têtes chacun.

Les effectifs des ovins et des caprins sont moins inégalement répartis dans l'espace. Cinq cercles se distinguent toutefois en dépassant 150 000 têtes de petits ruminants : les cercles de Koulikouro, Dioïla et Barouéli au sud, les cercles de Nara et Banamba au nord.

Les effectifs des ânes dépassent 10 000 têtes dans les cercles de Koulikouro, Dioïla et Fana. Les chevaux, animaux de prestige réservés aux notables, sont particulièrement nombreux dans le cercle de Fana.

On observe la faiblesse des effectifs animaux dans le cercle de Kangaba, toutes espèces confondues (voir pages suivantes les cartes de répartition des effectifs animaux).

### 3.3.3. Types d'élevage

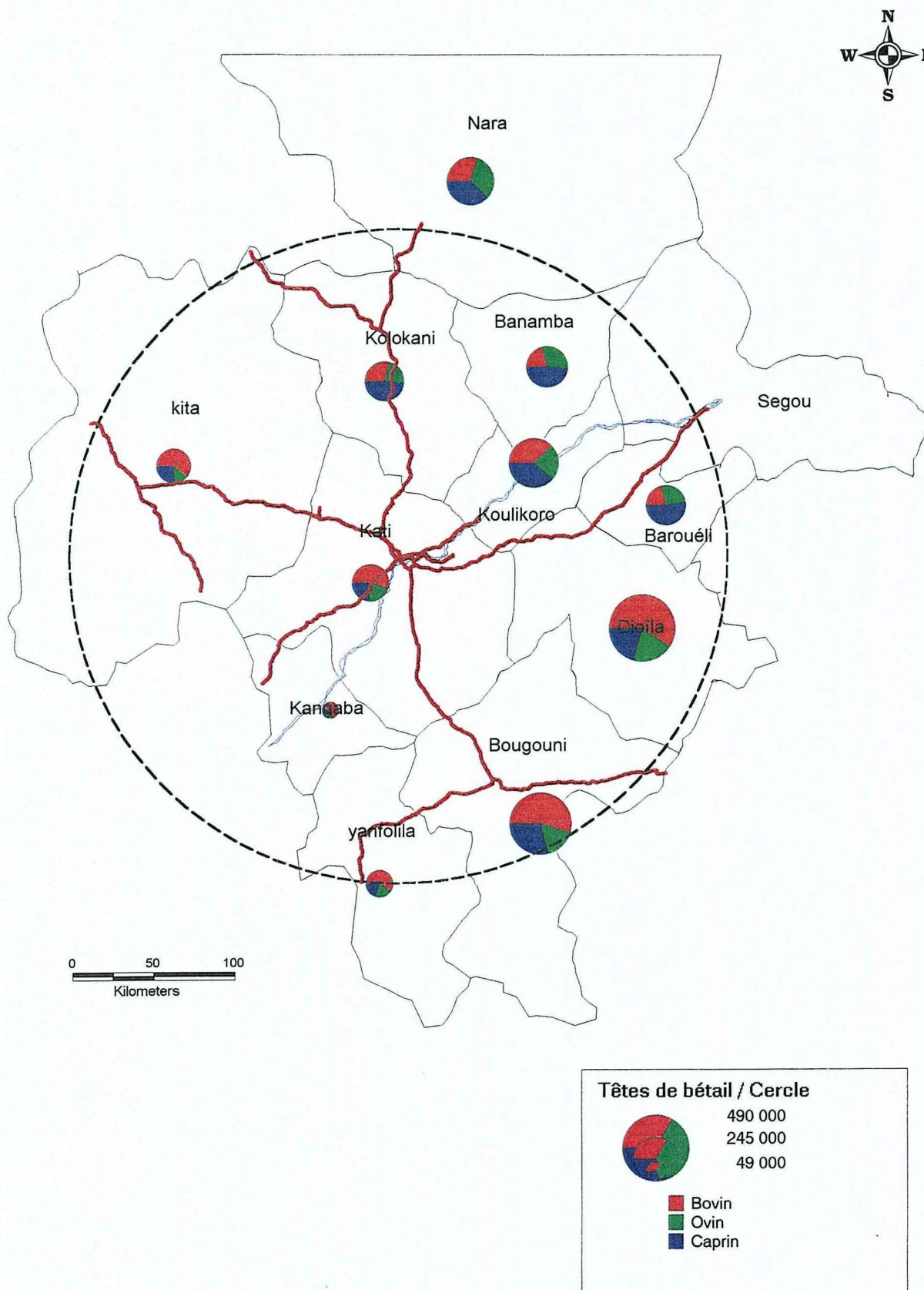
L'élevage sédentaire sans transhumance est le système dominant dans la zone. Les animaux pour la plupart appartiennent aux agriculteurs du village. Pendant l'hivernage, ils sont conduits par les bergers en dehors des zones de culture, c'est à dire sur les forêts du terroir villageois. En saison sèche, les animaux sont laissés en vaine pâture sur les champs récoltés et les jachères.

L'utilisation de la fumure animale par parage des animaux est, avec la jachère, la base du système de reproduction de la fertilité des sols. Elle est particulièrement développée dans la zone sud.

Les conflits entre les éleveurs et les agriculteurs d'un même village sont rares et se résolvent facilement sans recours à l'administration. Par contre peuvent naître, entre agriculteurs et éleveurs de villages voisins, de sérieux différends pour l'appropriation d'un parcours.

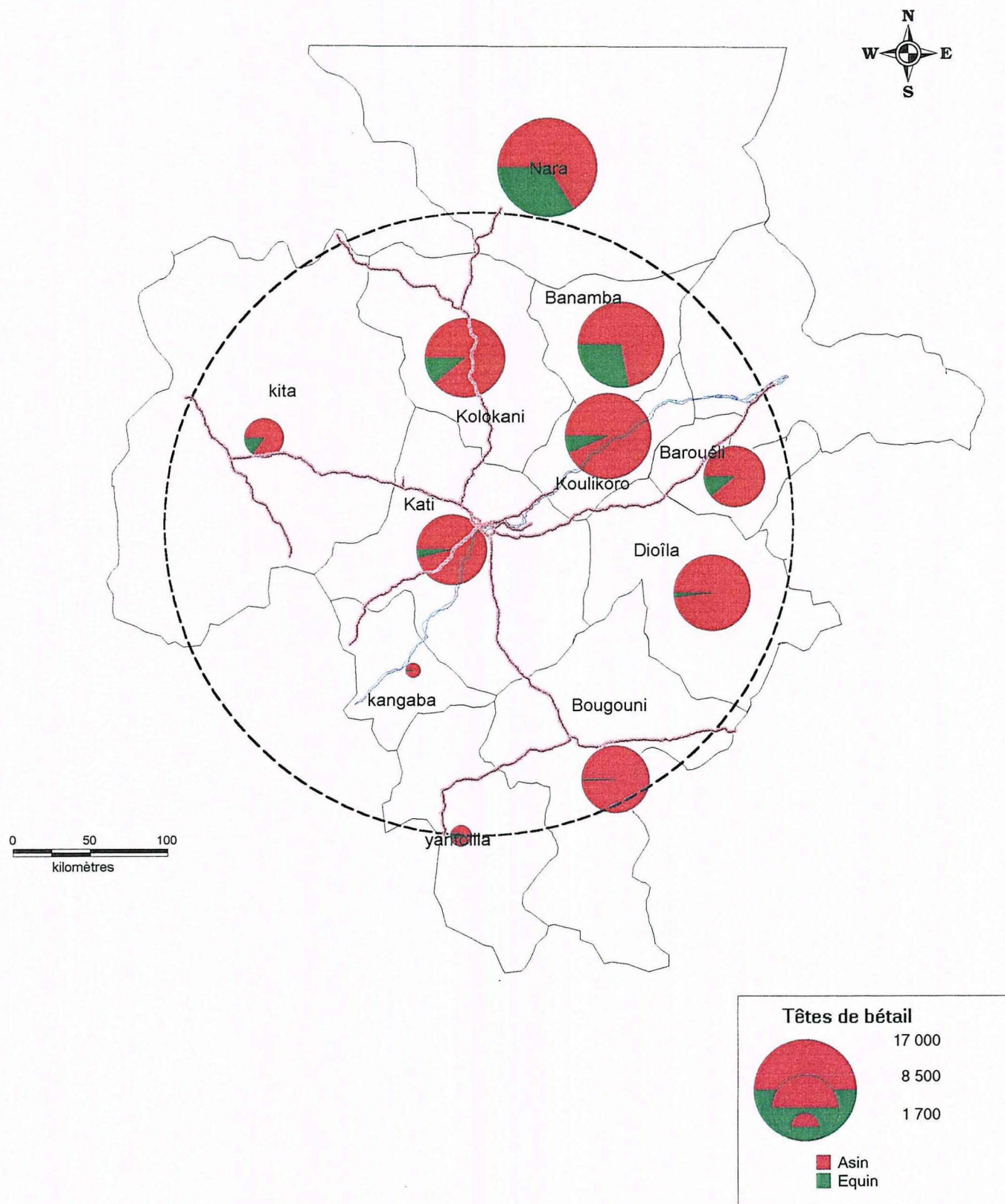
La pratique de l'embouche, surtout bovine et caprine, se développe. Elle est encouragée par la C.M.D.T et l'O.H.V.N. sur leurs zones d'intervention, avec l'appui de prêts B.N.D.A. (cercles de Dioïla, Bougouni, Barouéli).

# REPARTITION DES EFFECTIFS DU CHEPTEL BOVINS - OVINS - CAPRINS PAR CERCLE DANS LE BASSIN DE BAMAKO 1992





# REPARTITION DES EFFECTIFS DU CHEPTEL ASINS- EQUINS PAR CERCLE DANS LE BASSIN DE BAMAKO 1992



Source: Recensement du Cheptel National DNSI.DNE.OMBEVI . MAI 1992

Réalisation: Stratégie Energie Domestique, Cellule Combustible Ligneux, Novembre 1997

Cartographe. H. DIALLO. "Mapinfo"

### 3.3. 4 Transhumance

La transhumance dans le bassin de Bamako est pratiquée par les Peuhl, éleveurs de bovins, qui viennent du nord du pays. Il faut noter que les transhumants Mauritaniens viennent également jusqu'au fleuve Baoulé. Cette transhumance suit schématiquement trois axes (voir la carte de la page suivante) :

- l'axe Nord-ouest fréquenté par les animaux de Nara, Nioro et aboutissant au cercle de Kolokani et au fleuve Baoulé,
- l'axe Est-sud fréquenté par les animaux des cercles de Koulikoro, Banamba pour aboutir à Kangaba,
- l'axe Nord-est qui part de Nampala, Macina et Niono passe par Markala, longe le fleuve Niger jusqu'à Niamina pour aboutir à Koulikoro, le cercle de Kangaba et la 3<sup>e</sup> région.

Dans la région de Koulikoro (cercles de Dioïla et Yanfolila), il existe quelques Peuhl qui pratiquent la transhumance à petite échelle.

Les relations entre transhumants et agriculteurs sont généralement conflictuelles. Tous les villages visités lors de l'enquête socio-économique menée par la C.C.L. reçoivent des troupeaux transhumants sur leur terroir. 90% de ces villages se plaignent des dégâts occasionnés par les transhumants : sur les cultures (90% des villages enquêtés), mutilation des arbres (40 %), surpâturage (20 %) et feux de brousse. Peu de villages établissent avec les transhumants des contrats de fumure (un village sur quatre seulement).

Dans les trois quarts des villages enquêtés, l'importance des troupeaux transhumants a tendance à augmenter depuis dix ans, en particulier sur les axes de Sénou, Sébénikoro et Rail.

### 3.3.5 Conclusion

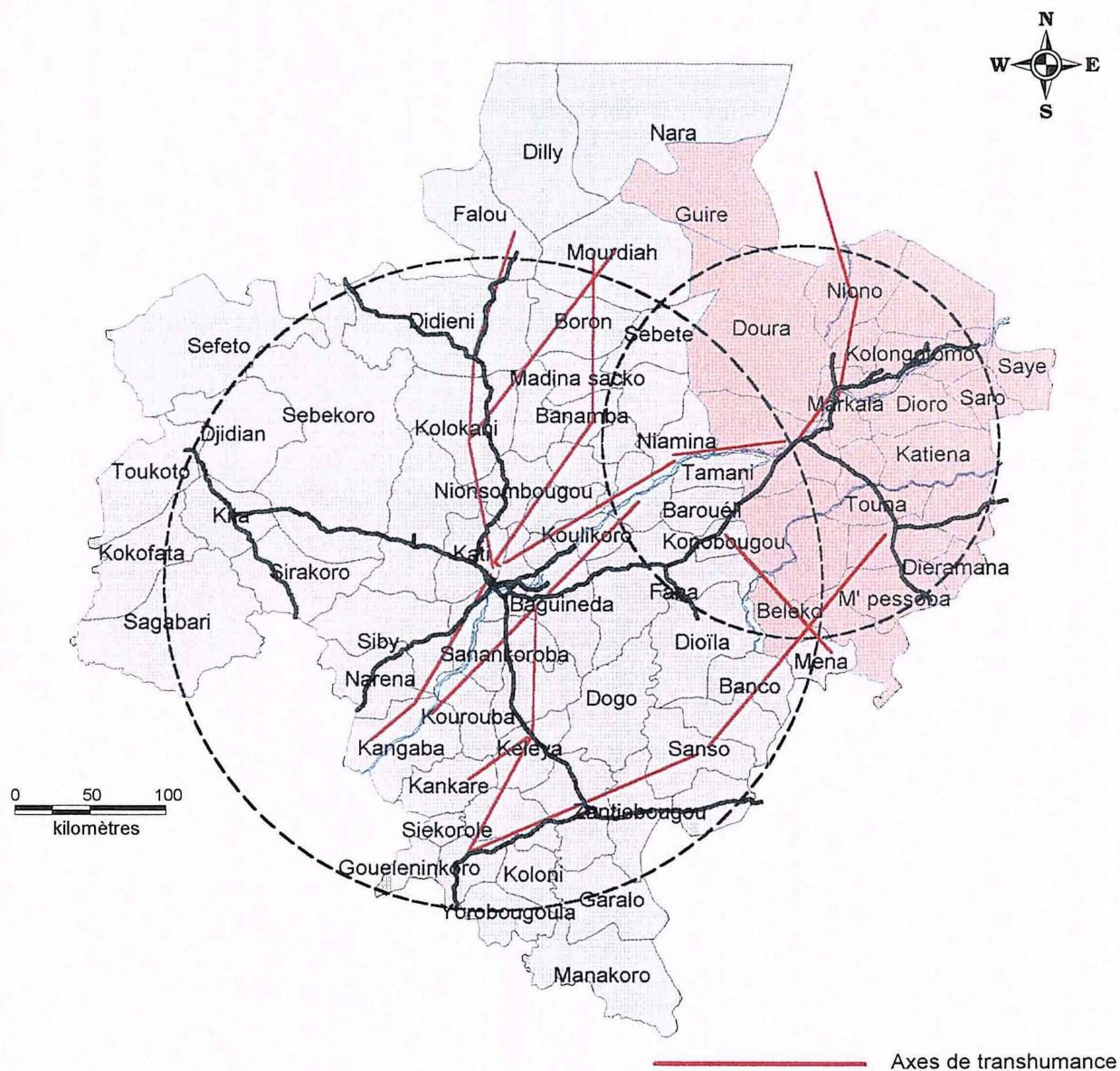
Le pâturage en forêt est une pratique largement répandue dans l'ensemble de la zone. Par les transferts de fertilité qu'elle permet, c'est un élément essentiel dans le fonctionnement des systèmes de production agricole.

Les cercles de Dioïla, Bougouni et Koulikoro se distinguent par l'importance de leur cheptel, bovin et petits ruminants. Cela peut s'expliquer par la qualité des pâturages de cette zone soudanienne. C'est aussi le reflet de l'aisance relative des agriculteurs qui capitalisent une partie des surplus agricoles dans l'achat de bétail.

La zone de Kangaba, relativement pauvre en bétail sédentaire, est par contre un point de concentration des transhumants en saison sèche.



## AXES DE TRANSHUMANCE DANS LES BASSINS DE BAMAKO - SEGOU



Source: *Elevages et Potentialités Pastorales Sahéliennes-Synthèses Cartographiques* /CTA. IEMVT. 1986

Réalisation: Stratégie Energie Domestique, Cellule Combustibles Ligneux, Novembre 1997.

Cartographe. H. DIALLO "Mapinfo"



#### 4. BUCHERONS ET CHARBONNIERS <sup>15</sup>

##### 4.1 CONSOMMATION FAMILIALE DE BOIS-ENERGIE

L'approvisionnement de la famille en bois de cuisine est toujours effectué par les femmes, rarement aidées par les enfants. La distance moyenne d'approvisionnement du lieu de collecte au village est en moyenne de 2,5 kilomètres.

Le bois utilisé pour la consommation familiale est prélevé exclusivement en brousse dans la moitié des villages enquêtés. Plus on se rapproche de Bamako, plus la proportion de bois prélevé dans les jachères augmente. Ce bois est choisi en fonction de son pouvoir calorifique et certaines considérations d'ordre culturel. Par exemple, le *Combretum velutinum* (« gagna ») est rejeté car « il provoque des disputes s'il est brûlé dans une famille ».

Plus de 90% des villages utilisent d'autres combustibles que le bois, mais uniquement comme combustible d'allumage. Il s'agit de tiges (50%), de paille (40%), de « caoutchouc » (20%).

Près de 40% des villages signalent des difficultés d'approvisionnement en bois de cuisine. Les difficultés apparaissent plus fréquentes sur les axes Sénou et Yirimadjo, elles augmentent dans les villages les plus proches de Bamako.

Il existe dans le bassin d'approvisionnement de Bamako des espèces protégées de la coupe en raison de leur importance dans l'alimentation (*Parkia*, *Néré*, *Vittelaria paradoxa*, *Chi*, *Cordylla pinata*, *Dougoura*). Certaines espèces sont protégées en raison de leur faible valeur calorifique et de leur intérêt alimentaire ou médicinal : (*Bombax costatum* : boumbou, *Sterculia setigera* : kurgosira, *Gardenia ternifolia* : N'bouré, *Adansonia digitata* : Sira).

##### 4.2 BUCHERONNAGE POUR LA VENTE

###### 4.2.1 Caractérisation du bûcheron et de sa famille

Les bûcherons sont majoritairement d'ethnie Bambara, auxquels s'ajoutent Malinké, Sonofé et Bobo. En moyenne, plus de 60% des bûcherons sont originaires du village où ils exercent cette activité. Plus des trois quarts des bûcherons immigrants se sont installés depuis plus de dix ans.

**65% des bûcherons sont des femmes.** L'âge moyen du bûcheron est voisin de 45 ans. La population de bûcherons est légèrement plus jeune sur l'axe Senou. L'âge moyen des femmes bûcherons est sensiblement plus faible : 33 ans en moyenne. On compte en moyenne trois bûcherons par famille sur l'ensemble de la zone et jusqu'à quatre sur l'axe Sénou.

La situation alimentaire des familles de bûcheron est la suivante :

- près de 75% sont déficitaires en céréales,
- près de 25% sont autosuffisantes,
- aucune n'est excédentaire.

Le déficit <sup>16</sup> représente près du tiers de la consommation familiale en moyenne.

<sup>15</sup> Données issues des résultats des enquêtes socio-économiques CCL 1997.

<sup>16</sup> Déficit exprimé en termes de nombre de sacs de mil achetés / nombre de sacs consommés

#### 4.2.2 Organisation de l'activité

Les hommes pratiquent le bûcheronnage en moyenne pendant six mois par an, les femmes la pratiquent pendant neuf mois. Sur l'axe Yirimadjo, le bûcheronnage est pratiqué pendant huit mois par les hommes, toute l'année par les femmes.

Sur l'ensemble de la zone enquêtée, plus de 80% des bûcherons utilisent une charrette pour le transport du bois ; ce pourcentage est supérieur sur les axes Yirimadjo et Boukassoubougou. Le pourcentage de femmes utilisant une charrette pour le transport du bois est nettement plus faible. Un quart des bûcherons seulement possède une charrette, la moitié en loue une pour le transport du bois.

60% des ventes de bois s'effectuent en bord de route. Plus de 80% des bûcherons enquêtés vendent leur bois en fagots, moins de 20% en chargement de charrette ou de camion. Moins de 20% des bûcherons s'organisent en commun pour la vente de leur bois.

#### 4.2.3 Revenus de l'activité et utilisation

La marge annuelle est voisine de 60 000 FCFA pour un homme et de 75 000 FCFA pour une femme. Elle est en moyenne de 95 000 FCFA sur l'axe Sébénikoro, de 45 000 FCFA sur l'axe Yirimadjo.

Les revenus du bois sont utilisés pour :

- les achats alimentaires : céréales pour les hommes, « condiments » pour les femmes (80% des réponses),
- l'achat de biens de consommation (vêtements en particulier),
- les dépenses sociales : baptêmes, mariage, etc. (10% environ),
- l'investissement (moins de 10% des réponses).

La première activité génératrice de revenu monétaire pour les familles de bûcherons est :

- le bûcheronnage (45% des familles),
- la culture du coton (25% des familles),
- la vente de beurre de karité (15% des familles).

#### 4.2.4 Problèmes liés à l'activité de bûcheronnage

Les principaux problèmes cités au cours des enquêtes sont :

- le manque de matériel de transport (56% des bûcherons)
- la mévente du bois en saison sèche (52%)
- la pénibilité du travail (33%)
- les faibles revenus tirés du bûcheronnage (20%)
- le faible niveau des prix (10% seulement)

85% des enquêtés pensent que le bûcheronnage rémunère mal leur travail. Pourtant 56% pensent continuer cette activité (contre 40% seulement chez les charbonniers).

### 4.3 CHARBONNAGE

#### 4.3.1 Caractérisation du charbonnier et de sa famille

En général, les premiers charbonniers sont venus de Bougouni et Kolondiéba. Aujourd'hui encore, près de 60% des charbonniers ne sont pas originaires du village où ils exercent leur

activité. Les villages de l'axe Yirimadjo sont encore la cible d'une immigration récente : près du tiers des charbonniers immigrés s'y sont installés depuis moins de 5 ans <sup>17</sup>.

Dans un village sur deux, des charbonniers extérieurs au village viennent exploiter sur le terroir du village ; dans un cas sur quatre, il s'agit de charbonniers salariés. Ces charbonniers étrangers sont fréquemment à l'origine de problèmes dans le village.

**65% des charbonniers sont des femmes.** On remarque un fort pourcentage de femmes pratiquant le charbonnage sur l'axe Yirimadjo. L'âge moyen du charbonnier se situe autour de 40 ans. Il est nettement plus élevé sur l'axe rail, où le développement de l'activité est ancien (depuis 1945). La population de charbonniers est nettement plus jeune sur l'axe Senou.

On compte en moyenne deux charbonniers par famille. Les familles de charbonniers ne comprennent que très rarement un bûcheron commercialisant du bois.

La situation alimentaire des familles de charbonnier est la suivante :

- plus de 70% sont déficitaires en céréales
- près de 15% sont autosuffisantes
- moins de 10% sont excédentaires (situées sur l'axe Yirimadjo)

Le déficit représente près de 40% de la consommation familiale en moyenne.

#### 4.3.2 Organisation de l'activité

Sur les axes Senou, Safo, Rail, les charbonniers coupent le bois eux-mêmes. Sur l'axe Yirimadjo, un tiers des charbonniers ne coupe pas le bois, mais l'achète, ce qui est le signe d'une professionnalisation de l'activité de charbonnage.

La grande majorité des charbonniers utilise une charrette pour le transport du bois du lieu de coupe au lieu de carbonisation. Un quart seulement des charbonniers possède une charrette, 60% en louent une.

Les charbonniers pratiquent leur activité entre quatre mois (axe Safo) et onze mois par an (axe Yirimadjo), soit en moyenne huit mois par an. On peut distinguer :

- les professionnels, qui travaillent toute l'année (axe Yirimadio surtout),
- les semi-professionnels, qui travaillent en saison sèche (6 mois environ),
- les occasionnels, qui travaillent de façon très discontinue.

Un tiers des charbonniers utilise une main d'oeuvre complémentaire pour la carbonisation (proportion plus faible sur l'axe Yirimadjo, plus forte sur l'axe Senou), pendant en moyenne cinq mois dans l'année.

Dans près de 25% des cas, il existe une organisation collective pour la production, surtout au niveau du montage des meules. La vente du charbon reste, dans la plupart des cas, une affaire individuelle. Toutefois, il existe un début d'organisation dans certains villages, par exemple à Neguélabougou, où une association regroupe des exploitants de bois et charbon, qui ont un point de vente commun et pratiquent des prix uniformes pour la vente et la location de charrettes.

---

<sup>17</sup> En particulier les ouvriers licenciés de l'OAPF dans la zone de Kasséla.

#### 4.3..3 Revenus de l'activité

Le nombre de meules construites par an varie de 15 (axe Sénou) à plus de 40 (axe Yirimadjo). Le nombre de sacs produits par meule est également très variable : de 3 à 4 sacs, pour les charbonniers occasionnels, il peut atteindre plus de 50 sacs pour les professionnels. Le nombre de sacs produits par an varie de 100 (axe Safo) à plus de 900 (axe Yirimadjo).

Les trois quarts des charbonniers vendent leurs produits au marché, moins de 15% sur le lieu de carbonisation. Les deux tiers des ventes sont réalisées en saison sèche, un tiers en hivernage.

Sur l'axe Yirimadjo, le coût d'achat du bois représente plus de 60% du coût d'exploitation total. Sur les autres axes, le transport du bois représente le poste le plus important : 40% à 60% environ des coûts d'exploitation.

En fonction du chiffre d'affaires annuel, on peut schématiquement distinguer trois types d'exploitants :

- *les charbonniers professionnels*

Ils travaillent toute l'année et réalisent 60% de leur chiffre d'affaires en saison des pluies. Leur chiffre d'affaires est supérieur à 800 000 FCFA par an, la marge brute est supérieure à 500 000 FCFA par an.

Certains achètent le bois, ils travaillent seuls ou en association (avec un frère par exemple). D'autres utilisent la main d'oeuvre familiale pour la coupe du bois. Cette main d'oeuvre n'est pas rémunérée directement, mais les revenus du charbon sont redistribués à l'intérieur de la famille. Certains de ces charbonniers sont des femmes (axe Yirimadjo).

- *les charbonniers semi-professionnels*

Leur chiffre d'affaires est compris entre 150 000 FCFA et 400 000 FCFA, la marge brute de l'activité est comprise entre 100 000 et 350 000 FCFA.

Ils coupent le bois eux-mêmes et pratiquent le charbonnage surtout en saison sèche, pendant laquelle ils réalisent les trois quarts de leur chiffre d'affaires.

- *les charbonniers occasionnels*

Leurs ventes ne dépassent pas 60 000 FCFA, leur marge est inférieure à 50 000 FCFA par an. Ils pratiquent le charbonnage de façon discontinue, lorsqu'ils ont besoin d'argent rapidement.

#### 4.3.4 Utilisation des revenus du charbon

Une partie des revenus du charbon est utilisée par l'ensemble de la famille pour des achats alimentaires (90% des cas), le paiement de l'impôt (12%), l'éducation (25%), les dépenses sociales (8%). Le reste des revenus est utilisé par le charbonnier lui-même pour l'achat de biens de consommation courants : habillement ou produits de première nécessité, tels que sel et savon, médicaments. Sur les axes Yirimadjo et Senou, où les revenus du charbon sont importants, certains charbonniers ont investi dans l'achat d'animaux ou d'un équipement agricole. Dans les autres zones, l'achat de biens de consommation et les dépenses sociales absorbent l'essentiel du revenu du charbonnage.

La première activité génératrice de revenu monétaire pour les familles de charbonniers est : le charbonnage pour 50% des familles, l'agriculture pour 25%. Parmi les autres sources de revenus sont cités le maraîchage et l'élevage.

#### 4.3.5 Problèmes liés à l'activité de charbonnage

Les principaux problèmes cités sont :

- le manque de matériel de transport et de carbonisation (plus de 90% des enquêtés),
- la mévente du charbon en saison sèche (25% des enquêtes), en particulier sur l'axe Safo.

Un charbonnier sur trois, surtout parmi les plus jeunes, pense que le charbonnage est une activité rentable :

- parce qu'elle procure rapidement un revenu,
- que la vente du charbon est facile,
- que le rendement est garanti.

Par contre, deux charbonniers sur trois pensent que cette activité rémunère mal le travail. C'est la pénibilité du travail qui est surtout mise en avant et non le niveau des prix ou les difficultés de commercialisation. Ceux-là pensent ne pas poursuivre longtemps cette activité :

- car l'âge ne le leur permet pas,
- par manque de moyen de transport,
- parce que c'est un travail trop difficile.

#### 4.4 CONCLUSIONS

Plus de 20 000 bûcherons et charbonniers autour de Bamako

On peut évaluer à environ 15 000 bûcherons et plus de 5 000 charbonniers le nombre de personnes participant en 1994 à l'approvisionnement de Bamako en combustibles ligneux <sup>18</sup>.

Dans les villages concernés, les activités de bûcheronnage ou de charbonnage sont très importantes : elles concernent en moyenne plus d'une famille sur deux.

#### 4.2.1 Importance relative des femmes participant à l'exploitation du bois

Le poids relatif des femmes se manifeste :

- par le nombre de femmes engagées dans ces activités : plus de 60% des bûcherons et des charbonniers sont des femmes,
- par le niveau individuel d'activité. Les femmes consacrent en moyenne à l'exploitation du bois plus de temps que les hommes,
- par le niveau des revenus. Les revenus nets moyens procurés par le bûcheronnage sont légèrement plus élevés pour les femmes.

#### 4.4.3 Caractères particuliers du charbonnage

L'activité de charbonnage se distingue en particulier par :

- une population sensiblement plus jeune que celle des bûcherons,
- une majorité d'immigrants plus ou moins récents,
- la professionnalisation de l'activité dans certains villages,

---

<sup>18</sup> Evaluation réalisée à partir des niveaux moyens d'activité observés lors des enquêtes socio-économiques et du résultat des enquêtes filières de 1994.

- des revenus en moyenne plus élevés que ceux du bûcheronnage.

La facilité d'écoulement du charbon est particulièrement appréciée, tandis que les bûcherons se plaignent fréquemment de problèmes de mévente en saison sèche et du faible prix de vente du bois.

Le charbonnage est toutefois ressenti comme une activité physiquement pénible, que l'on doit interrompre relativement jeune.

#### 4.4.4 Bûcheronnage et charbonnage : des activités de survie

Près des trois quarts des familles de bûcherons et de charbonniers sont déficitaires en céréales, le déficit représentant en moyenne plus du tiers des besoins familiaux. Les revenus du bois et du charbon sont utilisés en premier lieu pour combler ce déficit alimentaire. Ils servent ensuite à acheter des biens de consommation essentiels et à assurer les dépenses sociales de la famille. Moins d'un exploitant sur dix est susceptible d'investir une partie de ces revenus dans l'achat de bétail ou de matériel agricole.

## BIBLIOGRAPHIE

Analyse agro-écologiques à l'aide d'indicateur quantitatif, 1995, Service Gestion des Terroirs/division défense et restauration des sols CMDT Mali.

Annuaire statistique de la région de Koulikoro, 1991

Annuaire statistique de la région de Koulikoro 1994 - publié en 1996 DNSI

Annuaire statistique de la région de Ségou 1994 - publié en 1996 DNSI

Analyse des données de l'enquête agricole de conjoncture 1995 - DNSI Mali

Atelier national sur la méthodologie de création des marchés ruraux de bois, les plans d'aménagement et de gestion simplifiée, contrat de gestion, 1996. MDRE/DNRFFH - SED - CCL 50 pages Mali

BDPA/SCET-AGRI - CIRAD-CTFT, 1988. Projet Inventaire des Ressources Ligneuses au Mali. Rapport technique 1<sup>re</sup> phase. Inventaire des formations végétales 115 pages. MRNE/DNEF/FAC Mali.

BDPA/SCET-AGRI - CIRAD-CTFT, 1988. Projet Inventaire des Ressources Ligneuses au Mali. Rapport de synthèse 1<sup>re</sup> phase des formations végétales. 205 pages. MRNE/DNEF/FAC. Mali.

BDPA-SCET-AGRI- CIRAD-CTFT-SYSAME, 1991. Projet Inventaire des Ressources Ligneuses au Mali. Phase B - Synthèse technique 143 pages. MRNE/DNEF/FAC. Mali.

BDPA-SCET-AGRI- CIRAD-CTFT-SYSAME, 1991. Projet Inventaire des Ressources Ligneuses au Mali. Phase B - Synthèse régionale 327 pages. MRNE/DNEF/FAC. Mali

BERTRAND A. , KONANDJI A., MADON G., SAHAH C., 1992. Etudes des filières d'approvisionnement des villes en produits forestiers : Bamako, Ségou, Mopti, Koutiala et Gao. MEE - DNEF - Division Projets et Programme. 139 pages. Mali

CLEMENT J., 1982. Estimation des volumes et de la productivité des formations mixtes forestières et graminéennes tropical. B.F.T N° 198.

Contrat de consultants pour une Assistance Technique Globale, 1997, MMEH-MDRE-DNHE-PNRFFH . Gouvernement Mali/SEED 21 pages + 5 annexes

DUHEM C., 1997. Schémas Directeurs d'Approvisionnement en Combustibles ligneuses de Bamako et Ségou. Propositions méthodologiques - rapport de mission de 25 Avril au 16 Mai 1997. MME/DNHE - MDRE/DNAER - PED/CCL/ATG : SEED - CIRAD-Forêt - BTG - AFRITEC - BEAGGES 36 pages + annexe

DUHEM C., 1997. Schémas Directeurs d'Approvisionnement en Combustibles ligneuses de Bamako et Ségou. Rapport de mission du 12.11 au 02.12.1997. MME/DNHE -

MDRE/DNAER - PED/CCL/ATG : SEED - CIRAD-Forêt - BTG - AFRITEC - BEAGGES .  
16 pages + annexes.

Enquête de consommation de bois de feu et charbon de bois à Bamako : FAO/IPR.1978.  
Etude Economique des problèmes forestiers en III<sup>ème</sup> Région : Marchés urbains des produits forestiers, place et rôle de la forêt dans les systèmes de production : Intercoopération/CTFT-DNEF 1985

Etude des filières d'approvisionnement des villes en produits forestiers : CTFT-SEED-DNEF 1990

ESMAP - Stratégie pour l'Energie au Mali, 1992. Rapport N°147/92 - République du Mali.  
PNUD 174 pages.

FEM, 1995. Mali/PED ML-GE-1682 document de Projet - Banque Mondiale 70 pages  
Investigation préliminaire de la fixation des prix et de la commercialisation des produits forestiers au Mali ; les aspects législatifs : USAID/DNEF. 1986

JENSEN A. M., 1995. Examen des politiques, Stratégies et Programme du Secteur des Energies Traditionnelles. Evaluation des données sur les Ressources Ligneuses, Burkina Faso, Gambia, Mali, Niger et Sénégal. World Bank, African Technical Department, Division for Private Sector Development (AFTPS). 110 pages

J.O. République du Mali, 1996. Loi N/90-059 du 04.11.1996 portant création des communes  
Secrétariat Général du Gouvernement.

KONANDJI H.,1996. Démarrage du SIEP. Contrôle Forestier de Trafic. Prix du bois en ville et en milieu rural. Enquête Professionnels du bois : Bamako, Ségou, Koutiala, Mopti, Kayes.  
MME/DNHE - MDRE/DNAER . 147 p. Mali

KOUYATE A. M., 1995. Contribution à l'étude de méthode d'estimation rapide du volume dans les formations savanicoles. Cas du terroir villageois de Siani au Mali. Université d'Antananarivo/ESSE-EA. Mémoire de DEA en sciences forestières, option aménagement et sylviculture. 48 p. Madagascar.

Loi N/95-004 : Fixant les conditions de gestion des ressources forestières. Mali .

Loi N/95-003 : Portant organisation de l'exploitation du transport et du commerce de bois.  
Mali.

MONTAGNE P., 1997. Aide mémoire : mission du 11 au 25 Mai 1997 22 pages ; Aide mémoire : mission du 23.11 au 06.12.1997 40 pages. MME/DNHE - MDRE/DNAER - PED/CCL/ATG : SEED - CIRAD-Forêt - BTG - AFRITEC - BEAGGES.

NASI, R. 1994 : La végétation du centre d'Endémisme Soudanien du Mali, Etude de la forêt des Monts Mandingues et essai de synthèse. - Thèse présentée pour obtenir le Grade de Docteur en Sciences de l'Université de Paris XI Orsay.173 pages + 3 annexes.



PAIN-ORCET M. - NARBONI P. - TREBUCHON J. F. 1997. Rapport de mission : Appui à la mise en place du service cartographique et de SIG de la CCL. MME/DNHE - MDRE/DNAER - PED/CCL/ATG : SEED - CIRAD-Forêt - BTG - AFRITEC - BEAGGES

PED, 1997. Evaluation à mi-parcours, 1997 - de Janvier 1995 au 31 Décembre 1997. Document de travail MME, MDRE, DNAER, DNE/UPS 21 pages + annexes.

PIRT, 1985. Projet Inventaire des Ressources Terrestre - USAID. Zone agro-écologique du Mali. 141 pages.

Plan d'action détaillé, 1993. SED Version finale : MMEH - ME - DNHE - DNEF 78 pages Mali.

Planification de l'énergie, annexe III, bois et charbon de bois : TRANSENERG/CTFT 1984-1985.

Propositions de mesures pour la réduction de la consommation de bois de chauffe à Bamako. DNEF 1988.

Rapport annuel de la campagne CMDT 1995 - 1996

Région de Bamako, 1996. Esquisse du Schéma d'Aménagement du territoire (ESAT) et schémas régionaux d'aménagement et de développement (AP-SRAD). 14 pages. Mission de décentralisation. Mali.

Région de Ségou, 1996. Esquisse du Schéma d'Aménagement du territoire (ESAT) et schémas régionaux d'aménagement et de développement (AP-SRAD). 12 pages. Mission de décentralisation. Mali. Région de Bamako, 1996. Esquisse du Schéma d'Aménagement du territoire (ESAT) et schémas régionaux d'aménagement et de développement (AP-SRAD). 14 pages. Mission de décentralisation. Mali.

Région de Ségou, 1996. Esquisse du Schéma d'Aménagement du territoire (ESAT) et schémas régionaux d'aménagement et de développement (AP-SRAD). 12 pages. Mission de décentralisation. Mali.

SEED - CIRAD - CTFT, 1991. Schéma Directeur d'Approvisionnement en bois-énergie de Niamey. MHE - MME - Projet Energie II Volet Offre 127 pages. Niger.

SYLLA M. L. , 1997. Rapport de mission du 09 au 13.06.1997 et du 23.06 au 28.07.1997. Evaluation rapide des formations végétales des Bassins de Bamako et Ségou. 27 Pages MMEH/ MDRE/ PNHE/DNAER/ATG : SEED - CIRAD-Forêt - BTG - AFRITEC - BEAGGES